

# X Jornadas de INNOVACIÓN Docente 2017



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

REDES PARA LA INNOVACIÓN  
DE LA DOCENCIA:  
LA PARTICIPACIÓN  
DEL ALUMNADO



<http://jornadasinnova.uniovi.es/>



Vicerrectorado de Recursos Materiales y Tecnológicos  
**CENTRO DE INNOVACIÓN**

2

**X JORNADAS DE INNOVACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA 2017 –  
UNIVERSIDAD DE OVIEDO**

FECHAS: entre el 18 de diciembre y el 17 de enero (Fase virtual+ Jornada Presencial)

COORDINADORA: M<sup>a</sup> Aquilina Fueyo Gutiérrez

ISBN: 978-84-17445-23-2

DEPÓSITO LEGAL: AS 19-2019



# Índice

## Contenido

INTRODUCCION .....	9
LAS REDES PARA LA INNOVACIÓN DOCENTE Y EL PAPEL DEL ALUMNADO .....	15
PONENCIA INVITADA Y EXPOSICIÓN DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN 2016 MEJOR VALORADOS.....	17
Innovación Trasmmedia: incorporando al alumnado en la transformación docente.....	18
Implantación y enseñanza de la reanimación cardiopulmonar avanzada mediante simulación de casos para estudiantes de Grado en Medicina .....	19
Diseñando MOOCs. Una experiencia profesionalizadora y de tutoría entre estudiantes universitarios .....	40
Uso de eXeLearning para la realización de trabajo autónomo: British English vs. American English .....	51
<i>MESAS DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN PARALELO .....</i>	<i>66</i>
Abierto por Obras: desarrollo de entornos de aprendizaje relacionados con la sostenibilidad de los edificios e instalaciones universitarias .....	67
Uso de las TICs en la creación de un portfolio virtual para la asignatura de Inglés para Fines Específicos de la Historia del Arte .....	80
Mejora de la Metodología Docente y del Sistema de Evaluación continua implantado en la asignatura "Herramientas Informáticas", mediante actividades "taller" evaluadas con rubricas .....	93
Guía práctica para la elaboración de trabajos universitarios utilizando las TIC (Mejoras parte I) .....	106
Herramientas para un mejor aprovechamiento de las clases de microscopía: Creando un álbum petrográfico de rocas sedimentarias .....	124
Aprendizaje basado en casos clínicos en Hematología a través de una wiki colaborativa en el Campus virtual de la Universidad de Oviedo.....	135
Mejora del aprovechamiento de prácticas de laboratorio mediante el uso de recursos audiovisuales y sistemas de corrección automática (PAINN-16-011).....	146
Dinamización de las prácticas de la asignatura Diseño Digital Avanzado y potenciación del trabajo autónomo.....	155
Propuesta de intervención para la mejora del aprendizaje en las prácticas de Biología Celular e Histología.....	169

Juegos didácticos para la enseñanza-aprendizaje en ciencias naturales.....	181
Fomento y mejora de las competencias investigadoras, tecnológicas, legales, traductológicas y comunicativas como base para el acceso al mercado laboral.....	191
Mejora de la Calidad de los TFG en el ámbito de la Ingeniería.....	200
Innovación docente en prácticas de laboratorio a través de TFGs y TFMs.....	210
Microscopía virtual para la enseñanza virtual semipresencial .....	224
Empleo didáctico del teléfono móvil en Mecánica: Estudio del movimiento rectilíneo en un ascensor.....	234
Incorporación del Smartphone y la red social Facebook como herramientas de aprendizaje colaborativo en las prácticas de Histología. ....	246
Gestión y evaluación de asignaturas presenciales de IFE mediante plataforma digital: una experiencia desde el Grado en Comercio y Marketing .....	253
Aprendizaje de competencias en Taller de Práctica Clínica y Evaluación final mediante implantación de ECOE tras el Rotatorio Clínico para estudiantes de Grado en Medicina .....	269
Autorregulación del aprendizaje a través del campus virtual en primer curso de Grado .....	286
¿Por qué el alumnado prefiere las academias privadas a las tutorías individuales?...	296
Coordinación del equipo docente del Máster Universitario en Intervención e Investigación Socioeducativa. ....	310
MEMORIAS DE PÓSTERES PRESENTADOS .....	324
Aprendizaje basado en casos clínicos en Hematología a través de un wiki colaborativo en UniOvi virtual (PAINN16-007).....	325
Promoción de la autorregulación en entornos virtuales de aprendizaje.....	330
Mejora del aprovechamiento de prácticas de laboratorio mediante el uso de recursos audiovisuales y sistemas de corrección automática (PAINN16-011).....	334
Incorporación del Smartphone y la red social Facebook como herramientas de aprendizaje colaborativo en las prácticas de Histología (PAINN16-015).....	338
¿Por qué el alumnado prefiere las academias privadas a las tutorías individuales? (PAINN-16-017).....	343
Material audiovisual en inglés de las prácticas de laboratorio de la asignatura "Ingeniería Térmica" (PAINN-16-018) .....	347
Gamificación a través de <i>Kahoot!</i> como innovación docente en el Grado de Logopedia (PAINN16-020).....	351

Aprendizaje colaborativo orientado a la práctica profesional de Patología Médica General en el grado de Odontología: de la enfermedad a la complicación y de la sintomatología a la actitud terapéutica (PAINN16-023) .....	354
¿Se modifica la deformación/estrés que sufren los materiales y el tejido perimplantario de una sobredentadura implantodretenida por 4 implantes con implantes posteriores angulados? Técnica All On Four .....	358
Adquisición de habilidades expositivas mediante la presentación de pósteres científicos en una Jornada de Investigación en Psicología de las Adicciones (PAINN16-026).....	361
Microscopía virtual para la enseñanza virtual semipresencial (PAINN16-027) .....	365
Relación entre los estilos de aprendizaje y el éxito académico en las prácticas de Biología Celular e Histología del grado de Medicina (PAINN-16-029) .....	370
Juegos didácticos para la enseñanza-aprendizaje en ciencias naturales (PAINN-16-031) .....	377
Álbum petrográfico de rocas sedimentarias (PAINN16-033).....	381
Diseño de nuevas metodologías de enseñanza aprendizaje audiovisuales para la profesionalización del alumnado de Psicología de las Adicciones (PAINN-16-036) ....	385
Herbario Virtual FCO (PAINN16-037) .....	389
Diseñando MOOCs. Una experiencia profesionalizadora y de tutoría entre estudiantes universitarios (PAINN16-038).....	393
Mejora de la calidad de los TFG en el ámbito de la ingeniería (PAINN16-044) .....	397
E-Orientación: proyecto online de orientación preuniversitaria (PAINN16-049).....	401
Aprendizaje de competencias en Taller de Práctica Clínica y Evaluación final mediante implantación de ECOE tras el Rotatorio Clínico para estudiantes de Grado en Medicina (PAINN-16-058).....	405
Construyendo Campus Virtuales Inclusivos: la Infoaccesibilidad como Estrategia de Innovación (PAINN16-067) .....	411
Abierto por Obras: Desarrollo de Entornos de Aprendizaje Relacionados con la Sostenibilidad de los Edificios e Instalaciones Universitarias (PAINN16-068) .....	415
Implantación y enseñanza de la reanimación cardiopulmonar avanzada mediante simulación de casos para estudiantes de Grado en Medicina (PINN-16-075).....	419
CSI Fósil: ABP, aula inversa y gamificación en Paleontología básica (PAINN16-076)...	425
E-valoración autónoma como estrategia de mejora en el proceso de aprendizaje en contextos universitarios (PAINN16-079) .....	429

Mejora de la Metodología Docente y del Sistema de Evaluación continua implantado en la asignatura "Herramientas Informáticas", mediante actividades "taller" evaluadas con rúbricas. (PINNB-15-014) .....	433
Innovación docente en prácticas de laboratorio a través de TFGs y TFMs (PBINN16-001) .....	437
Guía práctica para la elaboración de Trabajos Universitarios utilizando las TIC. (Mejoras parte I) (PBINN 16-002) .....	441
EXPRESIÓN y MÚSICA Singularidades interdisciplinarias en convivencia.....	446
El conocimiento previo de los alumnos de primero de Estudios Ingleses: factores académicos y motivacionales (PBINN16-007).....	453
TIC y cambio metodológico en la enseñanza de lenguas y culturas. Retos para la e-formación del profesorado: hacia un modelo pedagógico integrado (PBINN16-010)	458
Creación de una biblioteca de recursos didácticos digitales (3D y LiDAR) para la docencia de asignaturas de Arqueología, Prehistoria y Geografía de los Grados de Historia y de Geografía y Ordenación del Territorio (PBINN-16-011).....	462
MEMORIA DE LOS TALLERES .....	466
Metodología para el desarrollo del aprendizaje en Servicio.....	467
Aprendizaje Colaborativo Online con dimensión internacional.....	472
Técnicas de Aprendizaje Activo para la Flipped Classroom .....	474
Prevención del plagio en los trabajos académicos.....	476
Herramientas del Office 365 para desarrollar metodologías más participativas .....	478
El aprendizaje móvil en el ámbito universitario: usando herramientas próximas al estudiante.....	479
Estrategias alternativas de evaluación del alumnado. ¡Más allá de los exámenes escritos! .....	481

# X Jornadas de Innovación en docencia universitaria 2017

---

## INTRODUCCION

Las Jornadas de Innovación Docente se configuran en los últimos años como un espacio de comunicación e intercambio del profesorado en temas de innovación educativa, enseñanza online y nuevas metodologías docentes. Son además un espacio para culminar las actividades que abarca la Convocatoria de Proyectos de Innovación desarrollados a lo largo del curso y compartirlas en diferentes formatos.

Nuestra Universidad cuenta con un importante sector del profesorado preocupado y comprometido con la Innovación Docente. Muestra de ello es que las Jornadas, este año, han contado con un total de 432 personas inscritas, de las cuales 176 se inscribieron en la fase presencial y 256 en la virtual.

Para el presente curso 2017-2018 el Comité de Innovación Docente ha dado luz verde a 105 Proyectos de Innovación dirigidos a la mejora de la docencia en diferentes ámbitos cuyos datos pueden verse en la web del Centro [Proyectos de Innovación Docente 2017](#). Los Proyectos aprobados afectan a un total de 271 asignaturas y a 466 docentes de 32 Departamentos. Los Proyectos estuvieron dirigidos a la puesta en práctica de nuevos métodos de enseñanza como son *Flipped Classroom*, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), *Research-Based Learning* (RBL), entre otros. También a la creación y puesta en funcionamiento de recursos y programas didácticos innovadores para fomentar el uso de dispositivos móviles en la docencia, la aplicación de la Realidad Aumentada para la enseñanza, la implementación de nuevas técnicas de evaluación, la dinamización de las clases incluyendo técnicas de gamificación, la incorporación de nuevas metodologías para el desarrollo de los Trabajos Fin de Grado y Master, la potenciación de la Coordinación Docente, la mejora de las Prácticas o el desarrollo de Cursos Masivos Online.

La gran cantidad de proyectos presentados, su valor estratégico y el gran número de personas inscritas en estas Jornadas dan buena cuenta, no solo del gran potencial innovador de nuestro profesorado, sino también de su compromiso con la actividad docente, ya que afrontan el esfuerzo que requieren este tipo de proyectos dirigidos a mejorar el aprendizaje del alumnado y su propio desarrollo profesional con actividades que no siempre tienen un justo reconocimiento.

Estas **X Jornadas de Innovación Docente** pusieron su punto de atención en la creación de redes para la innovación docente y en el papel del alumnado como colectivo al que van dirigidas las innovaciones y colaborador necesario para que éstas

sean posibles. Dando continuidad a la línea iniciada en las IX Jornadas, se consolidó una fase virtual y se ampliaron las acciones incluidas en la presencial. En ambas fases se ofrecieron diversas actividades que permitieron ampliar la participación de los asistentes y la difusión de los Proyectos de Innovación, atendiendo a las peticiones recogidas en la encuesta de valoración que se hicieron sobre las Jornadas del año pasado.

## Fase virtual

La **fase virtual** tuvo lugar del 18 de diciembre al 14 de enero. En esta edición el Campus Virtual alojó información sobre el trabajo del Profesor Alfredo Corell Almuzara, ponente invitado, y sobre los proyectos de Innovación 2016 mejor valorados. Este espacio también sirvió para dar a conocer los contenidos de los Talleres de formación a desarrollar durante la jornada presencial y las Mesas de presentación de Proyectos de Innovación que se desarrollaron en paralelo durante la mañana. Como primer acercamiento al desarrollo de estas actividades se incluyó, para los Talleres información sobre los/as ponentes, el programa e información adicional. En el caso de las mesas se presentó la temática a abordar en cada una junto con las memorias de los Proyectos seleccionados. La información puesta a disposición de los participantes estaba dirigida a orientarles de cara a la selección de una Mesa y Taller según su interés.

Este año se avanzó un paso más en la fase virtual tendiendo un puente para relacionar ambas fases de las Jornadas. Para ello se plantearon cuatro actividades que sirvieron como reflexión previa a las actividades de la fase presencial. El esfuerzo de los participantes fue reconocido mediante la certificación de la fase online que requería la participación en, al menos, dos de las actividades que a continuación describimos brevemente:

1. A través de una Wiki propusimos a los participantes que trasladaran su experiencia sobre el uso de las herramientas de la Suite Office 365 como recurso educativo, así como el interés por recibir formación sobre alguna herramienta específica de la Suite. La Wiki fue ampliada con los comentarios de 45 de los docentes inscritos, que sirvieron de base para la preparación del Taller relativo al tema impartido durante la jornada presencial.
2. El foro de debate sobre el vídeo “Los cómplices imprescindibles en la innovación educativa” sirvió de reflexión sobre el tema central de las Jornadas. En esta actividad participaron 70 docentes. Partiendo del vídeo, que nos acercó al trabajo del Profesor Corell, Ponente principal de las Jornadas, se generó un debate en torno al papel que tienen los estudiantes en la innovación, su disposición a participar en proyectos de innovación, su valoración sobre las prácticas docentes innovadoras y sobre la necesidad de

avanzar hacia modelos y metodologías Didácticas que vayan más allá de las clases magistrales.

3. El segundo foro de debate planteado acercó a los participantes al modelo pedagógico *Flipped Classroom*. Partiendo de tres cuestiones se invitó a los docentes a reflexionar sobre el diseño de las clases, la reticencia, a pesar de estar a favor de la innovación, de cambiar el modelo de las clases y las posibilidades de aplicación en el aula de *Flipped Classroom*. En este debate participaron 61 docentes.
4. La última actividad propuesta estaba relacionada con las Mesas de presentación de Proyectos. El planteamiento consistió en la realización del análisis de dos memorias a elegir entre los Proyectos de Innovación seleccionados para participar en la Mesas. Esta actividad fue la que menor participación tuvo, ya que sólo se recibieron 9 respuestas.

Por último el espacio virtual sirvió como presentación de los pósteres que fueron posteriormente expuestos en la fase presencial, en total se presentaron en esta fase **33** que también fueron compartidos a través de Twitter utilizando los *hashtag* de las jornadas *#PosterJornadas* e *#InnovaUniovi*, con el objeto de expandir más allá de las fronteras que impone el Campus tanto virtual como presencial, los Proyectos de Innovación que dirigen y desarrollan los docentes de la Universidad de Oviedo.

## Fase presencial

La fase presencial se desarrolló el día 17 de enero. En la X edición, siguiendo las sugerencias recogidas por los participantes sobre una mayor difusión de los Proyectos de Innovación Docente, se incorporaron dos nuevas actividades: las Mesas de Presentación de Proyectos de Innovación Docente en paralelo, donde se presentaron los 25 Proyectos de Innovación Docente mejor valorados agrupados por temática en 5 mesas, y la invitación a todas las personas interesadas a participar en un *Videocall* sobre Proyectos de Innovación Docente, con la finalidad de dar difusión y publicidad a los Proyectos de Innovación Docente de la presente edición o anteriores y su convocatoria en la Universidad de Oviedo.

Las ponencias de la mañana fueron retransmitidas vía *streaming* y grabadas para permitir su seguimiento a quienes no pudieron asistir físicamente al evento.

Durante la sesión de la mañana el ponente invitado D. Alfredo Corell Almuzara, compartió su trayectoria innovadora como profesor dentro del Área de Conocimiento de Ciencias de la Salud de la Universidad de Valladolid, donde los estudiantes son una parte importante de las actividades de innovación y de su desarrollo.

Tras esta intervención tuvieron lugar las exposiciones por parte de los responsables de proyectos mejor valorados en la convocatoria de Proyectos de Innovación Docente de 2016:

- Implantación y enseñanza de la reanimación cardiopulmonar avanzada mediante simulación de casos para estudiantes de Grado en Medicina. Lara Marques Álvarez. Departamento de Medicina.
- Diseñando MOOCs. Una experiencia profesionalizadora y de tutoría entre estudiantes universitarios. Isabel Hevia Artime. Departamento de Ciencias de la Educación.
- Uso de eXeLearning para la realización de trabajo autónomo: British English vs. American English. María del Mar González Chacón. Departamento de Filología Inglesa, Francesa y Alemana.

La actividad de la mañana concluyó con las Mesas de presentación de Proyectos de Innovación Docente en paralelo. Como hemos avanzado, para su constitución se seleccionaron los 25 Proyectos mejor valorados y se agruparon según las siguientes temáticas:

- Mesa 1. Herramientas, metodologías y recursos didácticos para mejorar los aprendizajes del alumnado.
- Mesa 2. Potenciando la experiencia práctica del alumnado.
- Mesa 3. Proyectos para la mejora de los trabajos de investigación, los TFG y TFM.
- Mesa 4. Metodologías basadas en el uso de tecnologías avanzadas: MOOC, realidad aumentada y dispositivos móviles.
- Mesa 5. Experiencias en la mejora de la tutorización, la coordinación y de la evaluación del alumnado.

Las mesas contaron con 111 participantes distribuidos como sigue:

Mesa de presentación de proyectos	Asistentes
M1. Herramientas, metodologías y recursos didácticos	19
M2. Potenciando la experiencia práctica del alumnado	22
M3. Mejora de los trabajos de investigación, los TFG y TFM	25
M4. MOOC, Realidad Aumentada y dispositivos móviles	23
M5. Tutorización, la coordinación y de la evaluación del alumnado	22

La dinámica propuesta para el desarrollo de la actividad consistió en una breve presentación del Proyecto, tras la cual había una ronda de preguntas para los asistentes. Con esta actividad hemos pretendido dar visibilidad a los Proyectos y permitir a los docentes conocer de primera mano el diseño, desarrollo y resultados alcanzados.

Otras actividades que tuvieron lugar durante la mañana fueron la grabación del *Videocall*, en el que participaron 7 docentes y que se encuentran accesibles desde la página web de La Mediateca de la Universidad, así como la exposición de los Poster de 33 Proyectos de Innovación que ocupó toda la jornada.

Durante la jornada de la tarde se desarrollaron los Talleres de formación centrados en nuevas metodologías docentes, estrategias de evaluación, herramientas para la innovación educativa y la prevención del plagio:

- Metodología para el desarrollo del aprendizaje en Servicio. *Roser Batlle*.
- Aprendizaje Colaborativo Online con dimensión internacional. *Alicia Teresa Laspra*.
- Técnicas de Aprendizaje Activo para la *Flipped Classroom*. Nuria Hernández.
- URKUND como el mejor *partner* de estudiantes y profesores. Derechos de autor e igualdad de oportunidades a través de la prevención del plagio. *Sergio Suardiáz y James Bennett*.
- Herramientas Office 365 para desarrollar metodologías participativas. *Ángel Serrano*.
- El aprendizaje móvil en el ámbito universitario: usando herramientas próximas al estudiante. *José Manuel Sota*.
- Estrategias alternativas de evaluación del alumnado. ¡Más allá de los exámenes! *José Luís Belver*.

A los Talleres asistieron un total de 124 participantes que se distribuyeron como sigue :

Taller de formación	Asistentes
T1. Aprendizaje en Servicio	13
T2. Aprendizaje Colaborativo Online	13
T3. Flipped Classroom	15
T4. URKUND	19
T5. Office 365	18
T6. Dispositivos Móviles	26
T7. Evaluación alternativa	20

La evaluación de las Jornadas fue realizada a través de un cuestionario online que se suministró a las y los asistentes. Las Jornadas tuvieron una valoración de 4,3 sobre 5 en dicho cuestionario y en cuanto a las propuestas que hicieron para las futuras Jornadas, cabe destacar la necesidad de crear un tiempo real para la presentación de los Póster por parte de los autores, así como abrir la posibilidad de asistir a las presentaciones de interés de las diferentes mesas redondas y no a una en concreto. En cuanto a los temas a tratar en futuros talleres destacan procedimientos alternativos para la evaluación del aprendizaje presencial y online, modelos, metodologías y estrategias de enseñanza- aprendizaje y software para la docencia.

## LAS REDES PARA LA INNOVACIÓN DOCENTE Y EL PAPEL DEL ALUMNADO

*Aquilina Fueyo Gutiérrez  
Directora del Área de Innovación Docente*

La necesidad de articular redes para la innovación docente y la puesta en valor del papel del alumnado en esas redes han sido los ejes temáticos sobre los que ha pivotado el contenido de las Jornadas. El primero de ellos pone sobre la mesa la **importancia de las redes, en sentido amplio, a la hora de poner en marcha los procesos de innovación docente**. Como señala Joan Rue el trabajo colaborativo en red es la base de cualquier proceso innovador, innovar en solitario es una tarea difícil y, en general, poco productiva. En una época en la que las redes e internet han puesto en valor la inteligencia colectiva, trabajar aisladamente en una empresa como la mejora de la docencia es algo con poco recorrido, sobre todo si se quiere incidir en la mejora y potenciación del aprendizaje de los y las estudiantes. Porque la innovación docente si no se hace mirando hacia el alumnado, pero sobre todo incorporándolo a los procesos de cambio y mejora realmente no es. Puede ser muchas cosas pero no es realmente innovación. Un alumnado que tiene formas de acceso al conocimiento mediadas por la tecnología, por la cultura audiovisual y transmedia de las que sabemos poco, pero lo poco que sabemos nos indica que todo el despliegue tecnológico que caracteriza su vida cotidiana no es aprovechado adecuadamente para su formación. Las investigaciones sobre los Entornos Personales de Aprendizaje nos dicen que ellos y ellas usan las tecnologías para el entretenimiento y la comunicación afectiva principalmente, pero también espontáneamente para tareas de estudio y formación con soluciones espontáneas y muy creativas que muy pocas veces son promovidas por el profesorado universitario.

Sabemos poco también de sus percepciones sobre la enseñanza universitaria, de cómo valoran el trabajo que se hace en las aulas y de cómo creen que podría mejorarse. Existe poca investigación y poca literatura sobre el particular. Pero algunas cosas sí sabemos sobre cómo se consigue intensificar la calidad y profundidad de los aprendizajes de los y las universitarias. Sabemos que en nuestras universidades predomina el aprendizaje conceptual basado en metodologías transmisivas unidireccionales, nunca deberíamos llamarla magistrales, en las que nuestros estudiantes adquieren un conocimiento disciplinar que incluso en muchos casos puede ser suficiente y satisfactorio, pero que no les equipa para desenvolverse con naturalidad en la resolución de problemas profesionales reales con los que van a tener que enfrentarse en el futuro

Sabemos que los aprendizajes de ese tipo se intensifican con la disminución de las clases expositivas, combinando adecuadamente teoría y práctica, y aumentando el trabajo sobre proyectos, en servicio, en resolución de problemas promoviendo el papel

activo del alumnado, implicándolo y enseñándole a trabajar en equipo y aprovechando sus conocimientos tecnológicos de *serie*. Este tipo de cambios no se pueden producir con procesos isla, sino que requieren una cultura colectiva de centro y una decisión firme y articulada de las partes implicadas: profesorado, alumnado pero también y, sobre todo, administradores o gestores académicos. Una iniciativa de este tipo es mucho más que una decisión de carácter técnico o metodológico, es mucho más que planificar la docencia de una determinada manera. Se trata, como señala Abrahamson, de procesos de naturaleza, cultural, política y emocional que pone en crisis patrones organizativos y académicos de los que nos cuesta mucho desprendernos.

En un estudio realizado en 2013 en la Universidad del País Vasco sobre 164 docentes antes de implicarse en un proceso de formación para la innovación, se obtiene una foto fija sobre la situación de entrada del profesorado:

1. Un 83% manifiesta que su objetivo principal es que el estudiante aprenda los contenidos conceptuales más importantes de la asignatura.
2. Un 93% atribuye al estudiante la responsabilidad exclusiva del aprendizaje.
3. Un 92% dice organizar el currículo de acuerdo con la jerarquía de conceptos y leyes de la propia disciplina, mientras que más del 80% atribuye a la enseñanza la función de transmitir contenidos conceptuales.
4. Solo un 8% esbozan escenarios y actividades para aplicar procedimientos, reflexionar trabajar en grupo.
5. Solo un 13% manifiestan su intención de desarrollar competencias entre los estudiantes.

Posiblemente si hiciésemos un estudio de este tipo en nuestra Universidad la foto fija sería similar con ligeras variaciones. Esto no nos lleva a ser pesimista pues frente a esa realidad que no podemos obviar, está también el **potencial innovador** con el que contamos y del que hablábamos en un principio. Una Universidad con 2000 docentes que tiene en marcha 104 Proyectos de Innovación Docente que implican a casi una cuarta parte de su profesorado no es para ser pesimista, sobre todo si tenemos en cuenta la coyuntura tan poco favorable para que el profesorado se implique en tareas de innovación docente. Tenemos que trabajar con esa parte del profesorado que apuesta por mejorar su trabajo y **es sobre esa base sobre la que podemos multiplicar la innovación docente en nuestra Universidad**. Para ello necesitamos la colaboración de todas las partes implicadas la de los responsables y gestores, las del profesorado y el alumnado al que tenemos que saber llegar y contagiar con propuestas ilusionantes.

Son estas preocupaciones las que articulan esta publicación que se ha realizado a partir de las valiosas y desinteresadas aportaciones de diferentes profesores y profesoras que tienen en común el compromiso con la mejora de su práctica docente en nuestra Universidad.

***PONENCIA INVITADA Y EXPOSICIÓN  
DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN  
2016 MEJOR VALORADOS***

## Innovación Trasmmedia: incorporando al alumnado en la transformación docente

*D. Alfredo Corell Almuzara*

**Alfredo Corell Almuzara** es Director de Área de Formación e Innovación Docente en Universidad de Valladolid. Es Licenciado y Doctor en Biología por la Universidad Complutense de Madrid y enseña Inmunología en la Universidad de Valladolid desde 1999.

Ha estado 18 años realizando diagnóstico inmunológico e investigación en Hospitales de primera categoría (12 de Octubre de Madrid); una estancia post-doctoral en la Fundación Anthony Nolan (Londres). Desde su llegada a Valladolid, ha puesto en marcha múltiples proyectos tanto en el ámbito de la investigación, como del diagnóstico. Destacan InmunoLAB (laboratorio que sigue el nivel de inmunosupresión de trasplantados) y GECLID (programa oficial español para el control de calidad de laboratorios diagnósticos de patologías tan relevantes como el SIDA, leucemias, enfermedades autoinmunes, compatibilidad en trasplantes, etc...).

En 2013 recibió el Premio Consejo Social de la UVa de Innovación Educativa por su proyecto "InmunoMedia 3.0", que destaca, entre otros aspectos, por el desarrollo y difusión del aprendizaje multimedia en el área de Inmunología (apuntes y píldoras de conocimiento) y por acercar la Inmunología a la sociedad de un modo pionero con iniciativas como "Tus defensas salen de cañas", con la que profesores y estudiantes de las Facultades de Medicina y Enfermería salen "de cañas" para explicar e intercambiar dudas sobre todos los aspectos relacionados con nuestras defensas.

En 2014 recibió presentó el proyecto "InmunoMedia 4.0: Enseñando y aprendiendo Inmunología" con el que fue finalista del Premio al Mejor Proyecto o Trabajo en la Enseñanza de Grado que otorga la Fundación Lilly-Universidad Complutense de Madrid en el marco de los Premios de Educación Médica 2014.

También ha desarrollado el apartado de "Empatía Digital" y la despedida del nano-MOOC "Siete habilidades clave en la era digital" desarrollado por la UVa con la Fundación Telefónica y otras tres universidades españolas pertenecientes a la Red de Cátedras Telefónica y que está dirigido a personas de cualquier edad y orientación profesional con inquietudes en el mundo digital.

*Vídeo de la conferencia disponible en la página web de las*  
[X Jornadas de Innovación en Docencia Universitaria](#)

# **Implantación y enseñanza de la reanimación cardiopulmonar avanzada mediante simulación de casos para estudiantes de Grado en Medicina**

*Dña. Lara Marques*

## **FORMACIÓN ACADÉMICA Y CARRERA PROFESIONAL**

Licenciada en Medicina y Cirugía en 1997 y Grado de Licenciatura en 1999. Universidad de Oviedo.

Médico Interno Residente en la especialidad de Medicina Intensiva (UCI polivalente) del Hospital Universitario Central de Asturias en Oviedo 1999-2004.

Médico adjunto especialista en Medicina Intensiva en el Servicio de Medicina Intensiva (UCI polivalente) del Hospital Universitario Central de Asturias en Oviedo. 2004- actualidad.

Médico adjunto especialista en Medicina Intensiva (UCI 5 Neurocríticos) del HUCA en Oviedo desde junio 2014-actualidad con dedicación a tiempo completo a la patología Neurológica y Neuroquirúrgica Crítica.

Personal estatutario fijo del Servicio de Salud del Principado de Asturias desde febrero de 2012.

Doctora en Medicina con la tesis titulada "*Hemorragia intracerebral espontánea: ¿existen factores predictores de gravedad que determinan el pronóstico y la situación funcional final del paciente?*" Calificación Sobresaliente Cum Lauden. Departamento de Morfología y Biología Celular. Universidad de Oviedo. Febrero 2006.

Instructora de Reanimación Cardiopulmonar Básica y Avanzada (Plan Nacional de Resucitación Cardiopulmonar). Sociedad española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias, European Resuscitation Council (ERC). Junio 2005-actualidad.

Instructora en FCCS (Fundamental Critical Care Support). Sociedad Americana de Cuidados Críticos. 2008.

Diploma superior en metodología de la investigación. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2010-2011.

## **CARRERA DOCENTE**

Docente a MIR de Medicina Intensiva así como otras especialidades en la UCI polivalente del HUCA. 2004-actualidad.

Profesor Asociado en Ciencias de la Salud. Departamento de Medicina. Septiembre 2010-actualidad.

Coordinador docente de la asignatura de 5º grado en Medicina: “*Urgencias y Medicina Paliativa*” desde el curso académico 2014-2015 hasta la actualidad. Docencia en otras asignaturas del grado en Medicina (Taller de Práctica Clínica y Fisiopatología y Propedéutica Clínica. 2014-actualidad.

Docente en el Grado de Odontología, asignatura Patología General. 2010-actualidad.

Coordinador docente de prácticas clínicas de alumnos de Medicina en la UCI Polivalente del HUCA. 2010-actualidad.

Participación como profesor en múltiples cursos y talleres de RCP básica y avanzada así como en manejo de pacientes críticos para estudiantes de postgrado organizados por la SEMICYUC y el IAAP.

Participación como profesor en múltiples cursos de la Universidad de Oviedo y talleres en el Congreso de Estudiantes de Medicina sobre RCP básica y avanzada para alumnos del grado en Medicina.

Participación como profesor en varios cursos sobre “Donación y Trasplante de Órganos “para médicos en formación organizados por la SEMICYUC y la Organización Nacional de Trasplantes.

## **PUBLICACIONES**

Presentación de múltiples comunicaciones en congresos nacionales e internacionales de Medicina Intensiva y Cuidados Críticos. Publicación de varios artículos en revistas indexadas y capítulos de libros.

## **SOCIEDADES y COMISIONES**

Miembro de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades de Coronarias (SEMICYUC) y de la Sociedad Asturiana de Medicina Intensiva (SAMI)

Miembro de la Comisión de Mortalidad del Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo.

# Implantación y enseñanza de la reanimación cardiopulmonar avanzada mediante simulación de casos para estudiantes de Grado en Medicina (PINN-16-075)

---

*Convocatoria de los Proyectos de Innovación 2016*

**Lara Marqués Álvarez**

Carmen Palomo Antequera  
Ana Pilar González Rodríguez  
Minerva Rodríguez García  
Montserrat González Delgado

Mieres, 17 enero 2018

*Presentación y vídeo de la conferencia disponibles en la página web de las [X Jornadas de Innovación en Docencia Universitaria](#)*

## 1. TÍTULO

Implantación y enseñanza de la reanimación cardiopulmonar avanzada mediante simulación de casos para estudiantes de Grado en Medicina (PINN-16-075)

## 2. AUTORES

Lara Marqués Álvarez (marqueslara@uniovi.es)

Carmen Palomo Antequera (palomocarmen@uniovi.es)

Ana Pilar González Rodríguez (gonzalezrana@uniovi.es)

Minerva Rodríguez García (rodriguezminerva@uniovi.es)

Montserrat González Delgado (mglezdelgado@yahoo.es)

## 3. FECHA

Octubre 2016-mayo 2017

## 4. RESUMEN

El proyecto se desarrolló en las asignaturas “Taller de Práctica Clínica” y “Urgencias” de 5º curso del Grado en Medicina (Universidad de Oviedo). El objetivo principal fue crear un nuevo espacio educativo de entrenamiento para el desarrollo de

habilidades y destrezas en RCP avanzada, a través del autoaprendizaje del alumno bajo la supervisión de profesores, en un entorno que simula la realidad y según las recomendaciones del ERC. De esta forma, fue posible reproducir cuadros clínicos de pacientes reales sobre maniqués preservando así la seguridad de los enfermos. En el área de docencia del HUCA, se realizaron las clases expositivas y los seminarios prácticos de 25 alumnos cada uno. Durante esta fase, los alumnos fueron instruidos a aprender cada una de las habilidades que componen las diferentes 5 estaciones de la RCP avanzada (intubación, masaje, desfibrilación, vías, RCP básica). Se utilizó metodología demostrativa sobre maniqués, posteriormente cada alumno lo repitió con el profesor de manera rotatoria. Por último, los profesores presentaron casos clínicos que los alumnos resolvieron sobre los maniqués (MEGACODES) mediante el trabajo cooperativo y grupal. El aprendizaje se evaluó mediante un test antes y después del seminario. La satisfacción se evaluó mediante una encuesta (escala tipo Likert).

## 5. MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

La parada cardiaca extrahospitalaria es un problema que afecta a toda la sociedad. El Instituto de Medicina de EE.UU. ha presentado una campaña denominada “es momento de actuar”, donde se destaca la importancia del problema y se presentan algunas estrategias necesarias para mejorar la supervivencia de los pacientes tras una parada cardiaca como son el favorecer la respuesta inicial a través de sensibilización y la formación de la ciudadanía o mejorar la respuesta y actuación de los servicios de emergencias médicas. También el Parlamento Europeo en una declaración del año 2012 solicitó a la Comisión Europea y a los estados miembros, entre otros aspectos importantes, establecer medidas para sensibilizar, concienciar y educar al público en general sobre este grave problema de salud reflejado en el editorial de López-Messa (2016).

La **Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias** (SEMICYUC 2016) en su larga trayectoria de compromiso con la formación para mejorar la atención del paciente crítico, promueve mediante el Plan Nacional de RCP, la formación en técnicas de RCP de profesionales sanitarios (estudiantes de medicina inclusive) y no sanitarios.

El **Plan Nacional de RCP** (Plan Nacional de RCP 2016), se construye en base a un proyecto cuyo principal objetivo es la mejora continua en la formación de todos aquellos estudiantes y/o profesionales que en la actualidad ya atienden o en un futuro muy próximo atenderán a los pacientes en parada cardiaca. En la actualidad, el Plan está redirigiendo su formación en RCP incluso fuera de los hospitales y universidades y se está acercando a las escuelas con planes piloto de formación en niños según Cerdà (2012) y también dirigido a la población general como recoge en su estudio Díaz-Castellanos (2014).

La **Cadena de Supervivencia** implantada por el **ERC** (European Resuscitation Council 2017) y avalada por la literatura científica, designa los 4 eslabones vitales que son necesarios para una resucitación exitosa de los pacientes (Fig. 1):

- a) Reconocimiento precoz y pedir ayuda
- b) RCP precoz por testigos
- c) Desfibrilación precoz
- d) **RCP avanzada precoz** y cuidados post-resucitación



Fig.1 Fases de la cadena de supervivencia (Plan Nacional de RCP).

Este proyecto de innovación docente surge como fruto de esta dilatada experiencia y nueva colaboración entre la Medicina Intensiva actual en Asturias y la Universidad de Oviedo. Siguiendo las pautas que nos marca el llamado Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), el proyecto ha intentado proporcionar de una manera práctica y participativa a todos los alumnos de 5º curso de Grado en Medicina de la Universidad de Oviedo, los conocimientos necesarios para la realización de la RCP avanzada de acuerdo con las recomendaciones del **ERC**.

El proyecto desarrollado se basa en el aprendizaje mediante simulación de casos clínicos de pacientes en parada o preparada cardíaca. La simulación genera altas competencias mediante técnicas de recreación, reproduciendo una situación donde se desarrollan escenarios clínicos casi reales. Su aplicación en la docencia en algunos ámbitos de la medicina como en la Traumatología, Cirugía General o Cirugía Plástica así como en los Trasplantes está ampliamente validado y ha demostrado mejorar los resultados en algunas patologías como en el politraumatizado (mejoría en técnicas de liderazgo, monitorización, comunicación y desarrollo global).

Nuestro proyecto intenta mediante el uso de la simulación con maniqués conectados a dispositivos electrónicos, que recrean una situación médica real de un paciente en parada cardíaca o preparada, que el alumno interactúe con ese paciente ficticio realizando sobre él las maniobras y las técnicas necesarias para lograr una reanimación exitosa como se realizaría por parte de médicos especialistas en cualquier sala de hospitalización, Servicio de Urgencias o Unidad de Cuidados Intensivos. Los alumnos se deben entrenar con cada una de las habilidades propuestas y posteriormente trabajar en equipos pequeños de manera colaborativa y grupal para resolver los casos clínicos planteados por los profesores. Esta metodología ya fue

implantada previamente por algunos autores como Perales Rodríguez., Pérez Vela., Fonseca San Miguel y Lesmes Serrano (2005) en varias publicaciones como son “Guía de instructores de soporte vital avanzado” y “ Guía de cursos” avalados ambos por la SEMICYUC.

### Situación anterior al proyecto

El carácter oficial del título de grado en Medicina se establece según el acuerdo del Consejo de Ministros (disposición 250 del BOE núm. 5 de 2010). En la resolución de 2 de mayo de 2012, de la Universidad de Oviedo (disposición 8249 del BOE núm. 146 de 2012) se publica el plan de estudios del Grado en Medicina. Dicho plan, fue verificado previamente por el Consejo de Universidades, previo informe favorable de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación y autorizado por la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias según Decreto 107/2010, de 4 de agosto (decreto 107/2010 BOPA 28 de agosto 2010).

En el módulo III del plan de estudios se agrupan las asignaturas relativas a la **“Formación Clínica Humana”**. Entre ellas se encuentra “Taller de Práctica Clínica” y “Urgencias”. Ambas de carácter obligatorio en 5º curso del Grado en Medicina (3 y 6 créditos ECTS respectivamente) fueron impartidas en la Universidad de Oviedo por primera vez durante el curso académico 2014-2015 (facultad de medicina y ciencias de la salud. Universidad de Oviedo 2016).

“Taller de Práctica Clínica” está concebida como un área educativa de entrenamiento para el desarrollo de habilidades y destrezas a través del autoaprendizaje del alumno, bajo la supervisión de profesores, en un entorno que simula la realidad. De esta forma, es posible reproducir una situación clínica o técnica instrumental preservando la seguridad de los pacientes.

La asignatura tiene un carácter teórico-práctico enfocado a la resolución de problemas y se complementa con el adiestramiento de los alumnos en el manejo de recursos básicos y avanzados de uso habitual en la práctica médica. En el plan docente de la asignatura, en el noveno lugar se encuentra el aprendizaje de la “RCP avanzada” para estudiantes del Grado en Medicina (Fig 2).

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	16		57
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres	38		
	Prácticas de laboratorio / campo / aula de informática / aula de idiomas			
	Prácticas clínicas hospitalarias			
	Tutorías grupales			
	Prácticas Externas			
	Sesiones de evaluación	5		
No presencial	Trabajo en Grupo			
	Trabajo Individual			
Total		57		

3. Interpretación pruebas complementarias básicas: Hemograma, Bioquímica, Gasometría, Microbiología, Rx tórax y Abdomen.
4. Realización e interpretación básicas ECG.
5. Habilidades de comunicación médico-paciente.
6. Sondajes (SNG, sondaje vesical). Inmovilización (colocación de férula, colocación de vendaje funcional en esguince de tobillo, exploración básica de rodilla).
7. Punciones venosa y arterial. Colocación vía venosa periférica/central
8. Técnicas invasivas para la obtención de muestras biológicas. (Punción lumbar, punción pleural, punción abdominal, punción articular).
<b>9. RCP básica y avanzada.</b>
10. Casos clínicos (simulación con actor)
11. Casos clínicos (simulación con actor)
12. Suturas y drenaje de abscesos.

Fig. 2 Plan docente "Taller de Práctica Clínica". En <https://medicinaysalud.uniovi.es/infoacademica/calendario>

Por tanto, es la primera vez que en el pregrado y de forma curricular se imparte formación en RCP avanzada en la Universidad de Oviedo. Hasta entonces, los estudiantes de medicina únicamente adquirirían competencias y habilidades durante sus estudios de licenciatura (últimos cursos) en RCP básica pero no en RCP avanzada, pues dichos estudios se retrasaban y estos conocimientos se adquirirían en el postgrado en ocasiones ya como médicos en activo durante su formación como especialistas (médicos internos residentes o MIR).

## Interés

Sus objetivos, se ajustan a los objetivos estratégicos del "Campus de Excelencia" y a los de la titulación que aparecen contenidos en el plan docente de la asignatura de la que forma parte.

La metodología propuesta se ajusta a la vinculada a la implantación del EEES: incorporación de nuevas herramientas de aprendizaje (tecnologías de la información y de la comunicación o TIC), desarrollo de competencias profesionales, del trabajo autónomo y grupal. Aunque el interés real y ante la ciudadanía, tiene que ver con la utilidad y la aplicabilidad en la práctica clínica diaria. Según la "**Fórmula de Supervivencia de Utstein**", se puede predecir la probabilidad de supervivencia en una sociedad, como el producto de tres factores: ciencia médica, implementación local y eficacia educativa también recogido por Monsieus (2015). Hacen falta unos objetivos bien definidos para alcanzar la eficacia educativa. Si no enseñamos a nuestros alumnos a ser competentes en las técnicas de la RCP durante sus estudios de pregrado, éstos deberán adquirirlos obligatoriamente en el postgrado ya que en la actualidad la sociedad exige que dicha competencia forme parte de todos los programas de formación de los MIR.

## Objetivos

1. Innovar en el ámbito de la metodología docente de la RCP avanzada, utilizando la simulación de casos clínicos y TIC de acuerdo con las recomendaciones del ERC.

2. Facilitar la integración de los estudiantes de Medicina en la llamada “Cadena de Supervivencia”.
3. Impulsar estrategias para el aprendizaje teórico y práctico, la identificación y la actuación de forma adecuada sobre los pacientes ante una parada cardiaca, como paso previo al futuro mundo laboral de los estudiantes.
4. Mejorar las competencias transversales relacionadas con la temática y difundir entre la comunidad universitaria las técnicas de soporte vital a partir de los propios estudiantes de medicina.
5. Aprender y practicar como se trabaja en equipo y bajo un “líder” con el fin resolver los casos clínicos.
6. Disminuir la variabilidad en la respuesta a la parada cardiaca mediante el manejo de los algoritmos de tratamiento actuales.

## 6. METODOLOGÍA UTILIZADA

**Participantes:** el proyecto va dirigido a los alumnos de 5º curso del Grado en Medicina de la Universidad de Oviedo, que estén matriculados en la asignatura “Taller de Práctica Clínica” en el curso académico 2016-2017. Cada año se matriculan aproximadamente unos 150 estudiantes pero el proyecto docente se desarrollará en grupos pequeños cuyo número de alumnos no será superior a 25 alumnos/seminario.

**Recursos:** disponemos de un aula principal y otras cinco aulas más pequeñas. El aula principal es el aula D del área de docencia del HUCA. Dispone de ordenador y dos pantallas grandes para la visualización de las diapositivas y videos de las clases expositivas. También utilizamos aulas pequeñas destinadas a los seminarios con capacidad para unos 25 alumnos.

**Material:** disponemos de un maniquí de RCP avanzada de cuerpo entero, dos cabezas para enseñanza de intubación orotraqueal, dos brazos para la práctica de punción de vía venosa periférica, un monitor desfibrilador y un simulador de arritmias con sus cables correspondientes, cuatro maniquíes de apoyo (Little Anne®) de Laerdal, material de intubación (bolsa autohinchable, mascarillas, laringoscopio, pinza de *Magill*, fonendoscopio), fármacos y material para canalizar una vía venosa.

**Plan de trabajo:** el “Círculo de Enseñanza” agrupa todas las actividades que se desarrollarán en el seminario, ayuda en la selección del contenido educativo apropiado, los métodos de abordaje más eficientes y asegura la distribución necesaria de competencias y recursos. Se aplicará en base a una metodología participativa (Fig 3 y tabla 1).

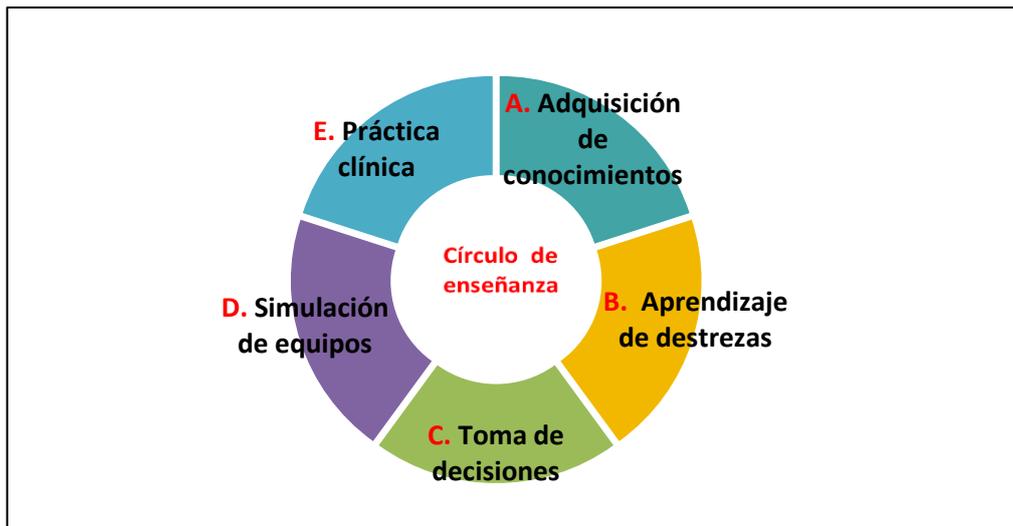


Fig. 3 Fases del círculo de la enseñanza. Plan Nacional de RCP (2016).

- A. **Adquisición de conocimientos:** los contenidos teóricos, se entregarán a los estudiantes unos días antes para su lectura. Posteriormente, uno de los profesores mediante dos clases expositivas presentará a todos los alumnos los algoritmos de RCP avanzada según las últimas guías clínicas de RCP elaboradas por Neumar y colaboradores (2015). La relación entre teoría/práctica 1:4. En esta fase, los alumnos deben adquirir las competencias teóricas que serán necesarias para continuar el proceso de aprendizaje al pasar a la fase práctica.
- B. **Aprendizaje de destrezas:** en grupos más pequeños (25 alumnos) los estudiantes serán instruidos para aprender cada una de las habilidades y destrezas que componen las diferentes estaciones técnicas de la RCP avanzada. Los 25 alumnos serán distribuidos en grupos de 5 siguiendo el orden alfabético del primer apellido. Es necesario al menos un profesor por cada estación. En total se formarán 5 estaciones intentando que el ratio alumno/maniquí sea lo más bajo posible. Cada profesor realizará sobre el maniquí la técnica o habilidad que se pretende enseñar al alumno, sirviendo como modelo-guía para éste (metodología demostrativa), luego cada alumno lo repetirá con su profesor. El docente en este momento corrige errores y resuelve las dudas del alumno.
- C. **Toma de decisiones:** durante las clases teóricas se emiten videos demostrativos en los que Médicos Especialistas realizan RCP avanzada de manera simulada a pacientes en los Servicios de Urgencias. Esto facilita que los alumnos conozcan la figura del “líder del grupo”. Éste será el encargado de asignar a cada participante de su grupo una tarea diferente (intubación, masaje cardiaco, desfibrilación, canalización de vía venosa, RCP básica) y decide todo lo que se le va aplicar al paciente simulado según el caso clínico planteado. Cada

“líder” se selecciona por orden de apellidos de la lista de matriculados de la asignatura.

- D. **Simulación en equipos:** siguiendo la metodología de casos clínicos, el profesor presentará a cada grupo de cinco alumnos, un caso clínico de manera verbal. Son los llamados casos clínicos simulados o **MEGACODES**. Cada grupo de alumnos tiene que resolver el caso clínico mediante las técnicas y/o maniobras sobre los maniqués que consideren oportunas y utilizando todo el material disponible en el aula. El profesor cambiará la secuencia del caso clínico a medida que el equipo va actuando sobre el paciente (maniquí). El resto de alumnos del aula, que no están actuando en ese momento, estarán observando cómo se desarrollaba el caso por parte de sus compañeros.
- E. **Práctica clínica:** en cualquier momento el estudiante pueden encontrarse con estas situaciones clínicas y en ese momento tendrán que “ahora sí” actuar con pacientes reales.

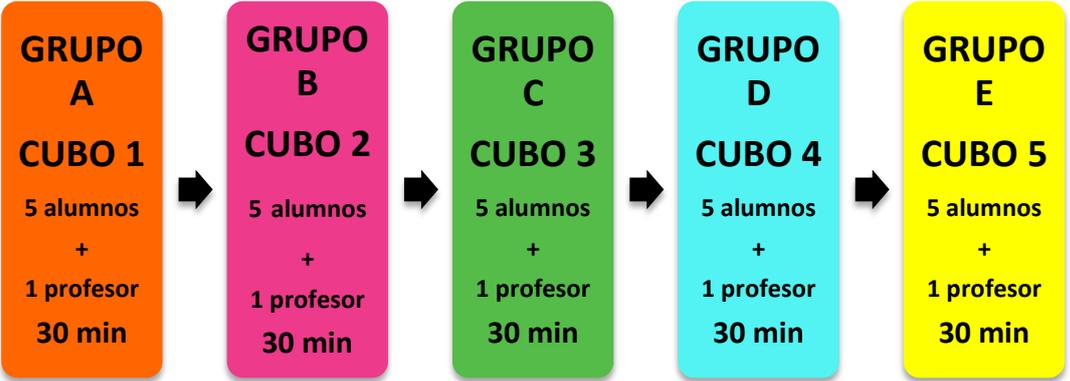
<b>FASE I</b> <b>Preparación</b>	Los profesores y colaboradores docentes se reunieron para diseñar el plan. Se seleccionaron los casos clínicos a partir de la casoteca para los MEGACODES.																									
<b>FASE II</b> <b>Ejecución</b>	En cuatro sesiones. Dos clases expositivas para el conjunto de los alumnos y dos sesiones prácticas en grupos reducidos de 25 alumnos/seminario.																									
<b>1º Clase</b> <b>Expositiva</b> <b>(2h)</b>	Evaluación de conocimientos en RCP mediante un cuestionario anónimo tipo test. Presentación con diapositivas (formato power point) de los contenidos teóricos.																									
<b>2º Clase</b> <b>Práctica</b> <b>(2,5 h)</b>	RCP instrumental: los 25 alumnos convocados cada día se distribuyeron en grupos de 5. Cada grupo fue rotando en cada una de las estaciones de habilidades prácticas.  																									
	<table border="1"> <tr> <td><b>GRUPO A</b> RCP básica</td> <td><b>GRUPO B</b> Vía venosa</td> <td><b>GRUPO C</b> Masaje cardiaco</td> <td><b>GRUPO D</b> Vía aérea e Intubación</td> <td><b>GRUPO E</b> Arritmias y desfibrilación</td> </tr> <tr> <td><b>GRUPO E</b> Arritmias y desfibrilación</td> <td><b>GRUPO A</b> RCP básica</td> <td><b>GRUPO B</b> Vía venosa</td> <td><b>GRUPO C</b> Masaje cardiaco</td> <td><b>GRUPO D</b> Vía aérea e Intubación</td> </tr> <tr> <td><b>GRUPO D</b> Vía aérea e Intubación</td> <td><b>GRUPO E</b> Arritmias y desfibrilación</td> <td><b>GRUPO A</b> RCP básica</td> <td><b>GRUPO B</b> Vía venosa</td> <td><b>GRUPO C</b> Masaje cardiaco</td> </tr> <tr> <td><b>GRUPO C</b> Masaje cardiaco</td> <td><b>GRUPO D</b> Vía aérea e Intubación</td> <td><b>GRUPO E</b> Arritmias y desfibrilación</td> <td><b>GRUPO A</b> RCP básica</td> <td><b>GRUPO B</b> Vía venosa</td> </tr> <tr> <td><b>GRUPO B</b> Vía venosa</td> <td><b>GRUPO C</b> Masajecardiaco</td> <td><b>GRUPO D</b> Vía aérea e Intubación</td> <td><b>GRUPO E</b> Arritmias y desfibrilación</td> <td><b>GRUPO A</b> RCP básica</td> </tr> </table>	<b>GRUPO A</b> RCP básica	<b>GRUPO B</b> Vía venosa	<b>GRUPO C</b> Masaje cardiaco	<b>GRUPO D</b> Vía aérea e Intubación	<b>GRUPO E</b> Arritmias y desfibrilación	<b>GRUPO E</b> Arritmias y desfibrilación	<b>GRUPO A</b> RCP básica	<b>GRUPO B</b> Vía venosa	<b>GRUPO C</b> Masaje cardiaco	<b>GRUPO D</b> Vía aérea e Intubación	<b>GRUPO D</b> Vía aérea e Intubación	<b>GRUPO E</b> Arritmias y desfibrilación	<b>GRUPO A</b> RCP básica	<b>GRUPO B</b> Vía venosa	<b>GRUPO C</b> Masaje cardiaco	<b>GRUPO C</b> Masaje cardiaco	<b>GRUPO D</b> Vía aérea e Intubación	<b>GRUPO E</b> Arritmias y desfibrilación	<b>GRUPO A</b> RCP básica	<b>GRUPO B</b> Vía venosa	<b>GRUPO B</b> Vía venosa	<b>GRUPO C</b> Masajecardiaco	<b>GRUPO D</b> Vía aérea e Intubación	<b>GRUPO E</b> Arritmias y desfibrilación	<b>GRUPO A</b> RCP básica
	<b>GRUPO A</b> RCP básica	<b>GRUPO B</b> Vía venosa	<b>GRUPO C</b> Masaje cardiaco	<b>GRUPO D</b> Vía aérea e Intubación	<b>GRUPO E</b> Arritmias y desfibrilación																					
	<b>GRUPO E</b> Arritmias y desfibrilación	<b>GRUPO A</b> RCP básica	<b>GRUPO B</b> Vía venosa	<b>GRUPO C</b> Masaje cardiaco	<b>GRUPO D</b> Vía aérea e Intubación																					
	<b>GRUPO D</b> Vía aérea e Intubación	<b>GRUPO E</b> Arritmias y desfibrilación	<b>GRUPO A</b> RCP básica	<b>GRUPO B</b> Vía venosa	<b>GRUPO C</b> Masaje cardiaco																					
	<b>GRUPO C</b> Masaje cardiaco	<b>GRUPO D</b> Vía aérea e Intubación	<b>GRUPO E</b> Arritmias y desfibrilación	<b>GRUPO A</b> RCP básica	<b>GRUPO B</b> Vía venosa																					
<b>GRUPO B</b> Vía venosa	<b>GRUPO C</b> Masajecardiaco	<b>GRUPO D</b> Vía aérea e Intubación	<b>GRUPO E</b> Arritmias y desfibrilación	<b>GRUPO A</b> RCP básica																						
<b>3º Clase</b> <b>Práctica</b> <b>(1,5h)</b>	Presentación a cada grupo de alumnos de videos con casos clínicos de RCP (Fig 4 y 5). Formación de 5 grupos de 5 alumnos (selección del “líder del grupo”). RCP integrada/MEGACODES: el profesor presenta un caso clínico que cada uno de los grupos de 5 alumnos deben resolver sobre los maniqués.																									
<b>FASE III</b> <b>Evaluación</b>	Evaluación de conocimientos adquiridos mediante el mismo cuestionario tipo test. Encuesta de satisfacción mediante escala tipo Likert. Evaluación general el proyecto.																									
<b>FASE IV</b> <b>Resultados</b>	Elaboración de una memoria final del proyecto. Preparación ponencias para presentar en congresos de innovación.																									

Tabla 1. Plan de trabajo real desarrollado en el proyecto.



*Fig.4 Imagen del aula de simulación con el profesor comentado caso clínico (izquierda).*

*Alumnos actuando (derecha).*



*Fig.5 Imagen del aula de simulación alumnos practicando las técnicas de la RCP avanzada.*

El proyecto fue viable desde el punto de vista económico, dado que no hubo gastos añadidos a los que se consumen en cada curso académico por la propia reposición del material fungible, que por otra parte ya se está comprando por parte de departamento de Medicina y del decanato de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud para su disposición en otros talleres y seminarios. Otra parte del material utilizado fue prestado por el Servicio de Medicina Intensiva Polivalente del HUCA. El equipo docente dispuso de todo los recursos materiales necesarios para llevar a cabo el proyecto. También lo consideramos viable desde el punto de vista práctico, dado que disponemos de las instalaciones apropiadas y de los recursos humanos para impartir la docencia, en este caso contamos con profesores asociados y colaboradores docentes de la Universidad de Oviedo.

En la ejecución real del proyecto se mantuvo el calendario propuesto por los docentes durante la fase de planificación. El único cambio importante respecto al cronograma inicial fue la necesidad de fusionar para alguno de los grupos la segunda y tercera sesión. El motivo fue la dificultad por parte de los profesores para coincidir varios días de manera consecutiva dado que algunos de los docentes imparten clases en otras asignaturas durante ese cuatrimestre.

## 7. RESULTADOS ALCANZADOS

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos
1	Cuestionario de conocimientos inicial (% de aciertos)	Test pre-seminario: 5 preguntas de RCP avanzada tipo test con 5 opciones y sólo una correcta (puntuación 0-5p sin negativos)	>30% aciertos (resultado adecuado)
2	Cuestionario de conocimientos final (% aciertos)	Test post-seminario: 5 preguntas de RCP avanzada tipo test con 5 opciones y sólo una correcta (puntuación 0-5p sin negativos)	>75% aciertos (resultado adecuado)
3	Adquisición de conocimientos y comparación del aprendizaje	% aciertos test final-test inicial	>40% (resultado adecuado)
4	Cuestionario de satisfacción	Encuesta mediante escala tipo Likert	1-10
5	Análisis DAFO entre el profesorado	Debilidades y fortalezas	Cualitativo

*Tabla 2. Indicadores propuestos para evaluar los resultados.*

**Evaluación de conocimientos:** realizada en el aula durante cada seminario. Se refiere el grado de consecución de las habilidades y competencias adquiridas en RCP. Para la evaluación se realizó un mismo examen tipo test anónimo en ambos casos con 5 preguntas y sólo una respuesta correcta al inicio y al finalizar el seminario (Fig. 6). Se obtuvieron las calificaciones de ambos exámenes (% de aciertos). Dichos resultados permitieron evaluar el nivel de conocimientos por parte de los alumnos al inicio del proyecto y al final tras la consecución del mismo. De esta forma obtuvo el porcentaje de mejora (diferencia entre el % de aciertos en el examen final y el inicial) entre las dos evaluaciones como medio para evaluar el grado de aprendizaje.

**ANEXO II: Implantación y enseñanza de la reanimación cardiopulmonar avanzada mediante simulación de casos para estudiantes de grado en medicina (2016-2017): Exámen Inicial**

Marque con un círculo la respuesta que considera correcta:

- ¿Dónde se colocan las palas del monitor/desfibrilador para la realización del tratamiento eléctrico en RCP?:
  - Región infraclavicular derecha y ápex cardíaco.
  - Es indiferente.
  - Hipocondrio derecho/flanco izdo.
  - Flanco derecho/ hipocondrio izdo.
  - Esternón/flanco torácico derecho.
- ¿En cuál de las siguientes situaciones está indicada la adrenalina como fármaco vasopresor?:
  - En el paro cardiaco por fibrilación ventricular antes de la tercera descarga.
  - En paro cardiaco por asistolia.
  - En el paro cardiaco por DEM (disociación electromecánica).
  - En ninguna de ellas.
  - En todas ellas.
- Entre las acciones más importantes en el momento de la desfibrilación no se encuentra:
  - Conectar y usar el desfibrilador lo antes posible si está indicado.
  - Minimizar la interrupción de las compresiones torácicas antes y después de la descarga.
  - Reanudar la RCP comenzando con compresiones inmediatamente después de la descarga.
  - No tocar a la víctima durante la descarga.
  - Activar la "sincronización" con el ECG del paciente en el monitor-desfibrilador.
- Cuando se inyecta medicación por una vía periférica en un paciente con una parada cardiaca es necesario continuar con una de las siguientes opciones para que el fármaco llegue a la circulación central:
  - Ventilar al paciente.
  - Colocar al paciente en Trendelenburg.
  - Inyección rápida de 20 ml de suero salino 0,9% y elevación de la extremidad.
  - No es necesario modificar nuestra actitud, porque el fármaco se introduce directamente en la vena.
  - Colocar en decúbito lateral.
- ¿Cuál de los siguientes cuadros no es causa directamente de disociación electromecánica (DEM) ó actividad eléctrica sin pulso (AESP)?
  - Neumotórax.
  - Rotura traumática de aorta.
  - Taponamiento cardiaco.
  - Tromboembolismo pulmonar masivo.
  - Coagulación intravascular diseminada.

**ANEXO III: Implantación y enseñanza de la reanimación cardiopulmonar avanzada mediante simulación de casos para estudiantes de grado en medicina (2016-2017): Exámen Final**

Marque con un círculo la respuesta que considera correcta:

- ¿Dónde se colocan las palas del monitor/desfibrilador para la realización del tratamiento eléctrico en RCP?:
  - Región infraclavicular derecha y ápex cardíaco.
  - Es indiferente.
  - Hipocondrio derecho/flanco izdo.
  - Flanco derecho/ hipocondrio izdo.
  - Esternón/flanco torácico derecho.
- ¿En cuál de las siguientes situaciones está indicada la adrenalina como fármaco vasopresor?:
  - En el paro cardiaco por fibrilación ventricular antes de la tercera descarga.
  - En paro cardiaco por asistolia.
  - En el paro cardiaco por DEM (disociación electromecánica).
  - En ninguna de ellas.
  - En todas ellas.
- Entre las acciones más importantes en el momento de la desfibrilación no se encuentra:
  - Conectar y usar el desfibrilador lo antes posible si está indicado.
  - Minimizar la interrupción de las compresiones torácicas antes y después de la descarga.
  - Reanudar la RCP comenzando con compresiones inmediatamente después de la descarga.
  - No tocar a la víctima durante la descarga.
  - Activar la "sincronización" con el ECG del paciente en el monitor-desfibrilador.
- Cuando se inyecta medicación por una vía periférica en un paciente con una parada cardiaca es necesario continuar con una de las siguientes opciones para que el fármaco llegue a la circulación central:
  - Ventilar al paciente.
  - Colocar al paciente en Trendelenburg.
  - Inyección rápida de 20 ml de suero salino 0,9% y elevación de la extremidad.
  - No es necesario modificar nuestra actitud, porque el fármaco se introduce directamente en la vena.
  - Colocar en decúbito lateral.
- ¿Cuál de los siguientes cuadros no es causa directamente de disociación electromecánica (DEM) ó actividad eléctrica sin pulso (AESP)?
  - Neumotórax.
  - Rotura traumática de aorta.
  - Taponamiento cardiaco.
  - Tromboembolismo pulmonar masivo.
  - Coagulación intravascular diseminada.

Figura 6. Evaluación de conocimientos (examen tipo test inicial y final).

En total fueron 131 alumnos los que respondieron el cuestionario de conocimientos (Tabla 3, 4 y 5).

	PREGUNTA 1	PREGUNTA 2	PREGUNTA 3	PREGUNTA 4	PREGUNTA 5
<b>Respuesta A</b>	<b>94,62%</b>	21,54%	4,62%	11,63%	13,85%
<b>Respuesta B</b>	0,77%	29,23%	18,46%	2,33%	8,46%
<b>Respuesta C</b>	3,08%	1,54%	16,15%	<b>56,59%</b>	2,31%
<b>Respuesta D</b>	1,54%	9,23%	0,00%	28,68%	2,31%
<b>Respuesta E</b>	0,00%	<b>38,46%</b>	<b>60,77%</b>	0,78%	<b>73,08%</b>

Tabla 3. Cuestionario de conocimientos inicial: resultados examen test pre-seminario (% aciertos en rojo).

	PREGUNTA 1	PREGUNTA 2	PREGUNTA 3	PREGUNTA 4	PREGUNTA 5
<b>Respuesta A</b>	<b>97,56%</b>	8,20%	0,00%	0,00%	0,81%
<b>Respuesta B</b>	0,00%	13,93%	8,94%	0,00%	8,94%
<b>Respuesta C</b>	0,81%	0,82%	4,07%	<b>95,93%</b>	0,00%
<b>Respuesta D</b>	0,81%	0,00%	0,00%	4,07%	0,00%
<b>Respuesta E</b>	0,81%	<b>77,05%</b>	<b>86,99%</b>	0,00%	<b>90,24%</b>

Tabla 4. Cuestionario de conocimientos final: resultados examen test post-seminario (% aciertos en rojo).

Respuestas correctas	Examen %Final	Examen %Inicial	% mejora
Respuesta 1	97,56%	94,62%	2,94%
Respuesta 2	77,05%	38,46%	38,59%
Respuesta 3	86,99%	60,77%	26,22%
Respuesta 4	95,93%	56,59%	39,34%
Respuesta 5	90,24%	73,24%	17%
<b>TOTAL MEDIA</b>	<b>89,55%</b>	<b>64,73%</b>	<b>24,82%</b>

Tabla 5. Resultados porcentaje de respuestas correctas final – inicial.

**Evaluación de la satisfacción:** al final de cada uno de los seminarios se pasó a los alumnos una encuesta de satisfacción mediante una escala tipo Likert creada para tal fin con el objetivo de conocer la opinión de los alumnos. Se evaluaron varios aspectos y se solicitó a los alumnos una valoración global del seminario.

En total fueron 121 alumnos los que respondieron la encuesta de satisfacción. Los resultados en términos de valor medio de puntuación (1-5p) respecto a cada una de las variables evaluadas fueron los siguientes (Tabla 6):

PUNTUACIONES Y MEDIA (1:nada de acuerdo; 5:muy de acuerdo)	1	2	3	4	5	NS/NC	MEDIA
Idoneidad de las instalaciones	<input type="checkbox"/>	3,02					
Interés de la temática	<input type="checkbox"/>	4,60					
Aportación al conocimiento científico	<input type="checkbox"/>	4,16					
Cumplimiento de expectativas	<input type="checkbox"/>	3,64					
Recursos materiales y personal de apoyo	<input type="checkbox"/>	3,29					
Recomendación del evento a otras persona	<input type="checkbox"/>	3,96					
Valoración parte expositiva del Taller	<input type="checkbox"/>	3,84					
Valoración parte práctica: habilidades	<input type="checkbox"/>	3,94					
Valoración MEGACODES: trabajo en grupo	<input type="checkbox"/>	3,83					

Tabla 6. Resultados de encuesta de satisfacción.

La media en la valoración global (0-10 puntos) de la encuesta de satisfacción realizada a 124 alumnos resultó ser de 7,31 puntos (Fig.7).

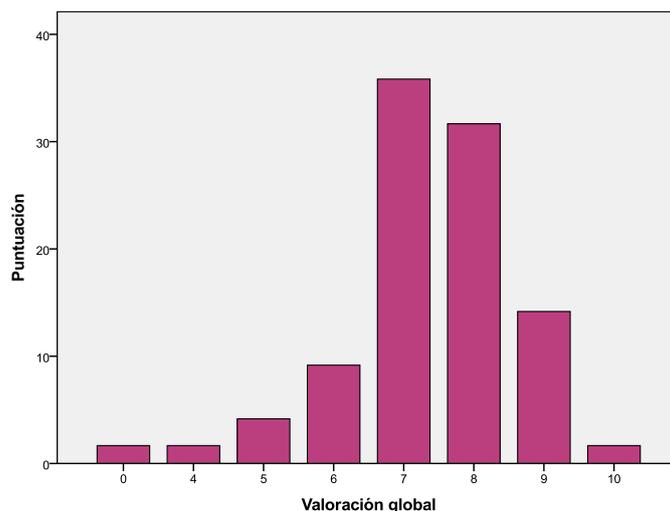


Fig.7 Valoración global del proyecto por parte de los alumnos.

**Evaluación final del proyecto:** se realizó un análisis DAFO entre el profesorado y una evaluación “final” del proyecto. Durante el desarrollo del mismo, con el fin de hacer un seguimiento y proponer ideas y planes de mejora para ediciones futuras se fue tomado nota de todas aquellas cuestiones no previstas que fueron surgiendo. Al final, el equipo docente se reunió en una ocasión para analizar como se había desarrollado el proyecto y conocer los resultados de las evaluaciones. En este momento también se analizaron los fallos y hubo una reflexión conjunta de todos los miembros del equipo docente en el que se analizaron aspectos como los objetivos (propuestos y alcanzados), el grado de acercamiento a los objetivos planteados frente a los obtenidos, el desarrollo del proyecto (planificación planteada al inicio y desarrollada al final), experiencia adquirida y se realizaron sugerencias para nuevas ediciones en el futuro (Tabla 7).

<p style="text-align: center;"><b>FORTALEZAS</b></p> <p>Excelente equipo docente, activo y actualizado Decanato apoya al profesorado y al proyecto Docentes exigentes e interesados por la innovación docente universitaria Enseñanza al alumnado en pequeños grupos</p>	<p style="text-align: center;"><b>DEBILIDADES</b></p> <p>Se enseñan muchas competencias y habilidades Profesores con mucha carga de trabajo Escaso tiempo para formación en innovación y en docencia por necesidad de trabajo asistencial Escasez de material docente Falta de coordinación con otras asignaturas afines Evaluación de conocimientos no claramente representativo</p>
<p><b>DAFO</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>OPORTUNIDADES</b></p> <p>Introducción de videos y otras TIC como nuevo método de enseñanza universitaria en medicina La simulación es un novedoso método de enseñanza que estimula al alumnado y le ayuda a integrar la información con mayor facilidad Los alumnos podrán enseñar a otros universitarios y transmitir sus conocimientos</p>	<p style="text-align: center;"><b>AMENAZAS</b></p> <p>Falta de financiación para mejorar la dotación en simuladores y otro material de RCP Escaso tiempo en los planes docentes y en el horario en general Dificultad para el reciclaje formativo y actualización de los docentes (contenidos demasiado dinámicos)</p>

Tabla 7. Análisis DAFO.

## 8. CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

Los objetivos planteados se han alcanzado como muestran los resultados de los indicadores de evaluación. Los contenidos teóricos evaluados al inicio del desarrollo del proyecto mostraron que los alumnos tuvieron como media un 64,73% de aciertos en las preguntas tipo test, mientras que el objetivo planteado en lo que respecta a esta variable se había establecido “a priori” en >30% de aciertos. Por tanto, los objetivos planteados han sido superados muy por encima. Lo mismo ocurrió con las preguntas test post-seminario. El objetivo planteado en lo que se refiere a porcentaje de aciertos se había establecido en que los alumnos en esta fase y tras la docencia deberían acertar más del 75% de cada una de las respuestas y los resultados reales mostraron como el porcentaje de aciertos ascendió hasta el 89,55%.

Respecto al porcentaje de mejora en competencias alcanzadas mediante los exámenes tipo test entre la fase inicial y final del proyecto, se confirma una mejoría porcentual de respuestas acertadas pasando del 64% hasta el 89%. La mejoría global en términos de aciertos alcanzó casi un 25%, cifra no despreciable aunque nosotros habíamos propuesto un objetivo superior >40%. Probablemente este objetivo

planteado sea muy difícil de alcanzar si tenemos en cuenta que partimos de porcentajes de aciertos elevados y por tanto no es posible un gran margen de mejora.

Por último la elevada satisfacción de los alumnos en la encuesta de satisfacción con valores medios de valoración de 7,31 sobre 10 puntos nos indica que los alumnos han valorado positivamente esta nueva experiencia docente.

Sin duda, la participación del alumnado en el proyecto ha sido muy elevada pues alcanzó el 87% de los 150 alumnos matriculados. Además los estudiantes han valorado con elevada puntuación la utilidad en el futuro de la materia impartida y la metodología utilizada para la adquisición de los conocimientos. También los profesores han sido muy bien valorados lo que nos anima a continuar en este proyecto aunque con la idea de mejorar y ampliar los contenidos. La experiencia ha sido muy positiva también para los profesores dado que también hemos aprendido como mejorar nuestra práctica docente utilizando nuevas herramientas que nos ayudan a realizar nuestra tarea de forma más integrada, mejorando la comunicación con el alumno, siendo éste mucho más receptivo y por tanto más participativo lo que sin duda repercute en una mayor y más rápida adquisición de competencias y habilidades.

En conclusión, el proyecto descrito ha contribuido a la innovación docente, gracias a la incorporación de la simulación con casos clínicos de RCP avanzada en la oferta formativa de los alumnos de 5º de medicina. Se han utilizado nuevas herramientas de aprendizaje no usadas previamente por nuestros alumnos. La experiencia ha resultado de gran utilidad y eficacia para el desarrollo, planificación y resolución de los casos clínicos en pacientes ficticios. Los alumnos han trabajado de forma cooperativa con una supervisión muy estrecha por parte del profesor.

La simulación de casos de pacientes reales se está desarrollando en casi todas las Universidades, como explica en un reciente artículo sobre el aprendizaje del uso del desfibrilador semiautomático en alumnos universitarios Camiño (2017) y otras novedades en método formativos en resucitación que recopila López-Messa y colaboradores (2011) en otra publicación. En algunas de estas Universidades, existen ya aulas de simulación ampliamente dotadas que permite el aprendizaje de varias disciplinas médicas y también quirúrgicas (IAVANTE-CMAT 2016). Su éxito reside en que esta forma de aprender les proporciona a los alumnos una perspectiva muy real en la actuación y en la práctica médica con la que se tendrán que enfrentar en un futuro próximo.

Puede ser positivo y muy beneficioso utilizar esta metodología de aprendizaje en otras asignaturas de estudio de pregrado ante los resultados de las evaluaciones que hemos obtenido. Uno de los inconvenientes con el que nos podemos encontrar es con un número reducido de docentes colaboradores dado que en este tipo de proyectos es necesario un importante número de docentes fundamentalmente en la

fase práctica y eso en ocasiones puede ser complicado debido a la importante carga asistencial que suelen tener.

Se han desarrollado competencias y habilidades profesionales para desempeñar tareas en el futuro.

1. La simulación ha facilitado el aprendizaje rápido, autónomo y también cooperativo cuando se trabaja en grupo. El entrenamiento mediante casos clínicos simulados afianza los conocimientos adquiridos.
2. La capacidad de aprender de los errores cuando se realizan las técnicas propuestas frente al profesor se multiplica, pues se corrigen en el mismo acto.
3. El aprendizaje observacional de unos alumnos a otros cuando actúan resolviendo un caso, permite que el alumno reciba feed-back en tiempo real de profesores y compañeros y reflexione sobre la acción realizada.
4. Provee un escenario educativo estandarizado, reproducible en la vida real y muy objetivo.
5. Ayuda a identificar aspectos débiles de la formación del alumno en esta temática ayudando así a programar la formación continuada de manera más personalizada.

Nos gustaría continuar con el proyecto e implantarlo de manera permanente en los siguientes cursos académicos si contamos con el material y los recursos humanos necesarios.

Es indudable que en los siguientes años, estas novedosas estrategias de formación médica tendrán un enorme impacto positivo en términos de resultados sobre pacientes reales que presenten una parada cardiaca y sean atendidos por los futuros médicos que estamos formando en este momento. Es nuestra responsabilidad y obligación por tanto el favorecer estas propuestas de mejora educativa.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

Camiño, S. B., Patón, R. N., Tellado, M. F., Furelos, R. B., Prieto, M. P., López, M. F. y Pájaro, M. N. (2017). Evaluación del conocimiento y de las habilidades para el uso de un Desfibrilador Externo Automatizado (DEA) por estudiantes universitarios. Un diseño cuasiexperimental. *Medicina Intensiva*, 41(5), 270-276.

Cerdà M., Chanovas Borrás, M.(2012). Plan piloto de formación en soporte vital y RCP en las escuelas. *Medicina Intensiva*, 36(2), 158-61

Decreto 107/2010, de 4 de agosto, por el que se autoriza la implantación en la Universidad de Oviedo de la enseñanza oficial de Grado en Medicina. Boletín Oficial del Principado de Asturias, 28 de agosto de 2010, núm. 200.pp1-2. Obtenido de: <https://sede.asturias.es/bopa/2010/08/28/2010-18894>

Díaz-Castellanos M.A. y Fernández-Carmona A.(2014). Enseñando soporte vital básico a la población general. Análisis de las intervenciones de los alumnos. *Medicina Intensiva*, 38(9), 550-57

Disposición 250 del BOE núm. 5 de 2010. Resolución 22 de noviembre de 2010 por la que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Grado y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos. Boletín Oficial del Estado. Madrid, 16 de diciembre de 2010, núm 305, pp. 103854-103862.Obtenido de: <https://www.boe.es/boe/dias/2010/01/06/pdfs/BOE-A-2010-250>

Disposición 8249 del BOE núm. 146 de 2012. Resolución 2 de mayo de 2012, de la Universidad de Oviedo, por la que se publica el plan de estudios de Graduado en Medicina. Boletín Oficial del Estado. Madrid, 19 de junio de 2012, núm 146 (sección III), pp.44042 -44046.Obtenido de: <https://www.boe.es/boe/dias/2012/06/19/pdfs/BOE-A-2012-8249>

European Resuscitation Council 2017. URL: <https://www.erc.edu/>

Facultad de medicina y ciencias de la salud. Universidad de Oviedo 2016. URL: <https://medicinaysalud.uniovi.es/infoacademica/calendario>

IAVANTE-CMAT 2016. Línea de Adquisición y Evaluación de Competencias Profesionales de la Fundación Progreso y Salud (Consejería de Salud y Bienestar Social de la Junta de Andalucía). URL: <http://www.iavante.es/>

López-Messa, J.B., Martín-Hernández, H., Pérez-Vela, J. L., Molina-Latorre, R. y Herrero-Ansola, P. (2011). Novedades en métodos formativos en resucitación. *Medicina intensiva*, 35(7), 433-441.

López-Messa, J.B. (2016) ¿Está la población española sensibilizada y capacitada para actuar ante la parada cardiaca?. *Medicina Intensiva*, 40(2),73-74

Monsieurs, K. G., Nolan, J. P., Bossaert, L. L., Greif, R., Maconochie, I. K., Nikolaou, N. I. y Zideman, D. A. (2015). European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2015. *Resuscitation*, 95, 1-80.

Neumar, R. W., Shuster, M., Callaway, C. W., Gent, L. M., Atkins, D. L., Bhanji, F. y Kleinman, M. E. (2015). Part 1: Executive Summary. *Circulation*, 132(18 suppl 2), S315-S367.

Perales Rodríguez N., Pérez Vela J.L., Fonseca San Miguel F., Lesmes Serrano A. (2005). Guía de instructores de soporte vital avanzado. Programa de emergencias y resucitación. Plan nacional de resucitación cardiopulmonar (SEMICYUC).Madrid, España: Alfasur S.L.

Perales Rodríguez N., Pérez Vela J.L., Fonseca San Miguel F., Lesmes Serrano A (2005). Guía de cursos. Programa de emergencias y resucitación. Plan nacional de resucitación cardiopulmonar (SEMICYUC).Madrid, España: Alfasur S.L.

Plan Nacional de RCP 2016. URL: <http://www.semicyuc.org/temas/plan-nacional-rcp/el-plan-nacional-de-rcp>

Sociedad española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias 2016. URL: <http://www.semicyuc.org/>

# Diseñando MOOCs. Una experiencia profesionalizadora y de tutoría entre estudiantes universitarios

Dña. Isabel Hevia Artime

Doctora en Pedagogía, es profesora en el Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo. Su actividad investigadora se despliega en diversos campos temáticos interrelacionados como son la innovación educativa, el campo de los medios de comunicación en educación y los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje.



Universidad de Oviedo  
Universidá d'Uviéu  
University of Oviedo

JID  
2017 Jornadas de  
Innovación Docente

## Diseñando MOOCs. Una experiencia profesionalizadora y de tutoría entre estudiantes universitarios (PAINN-16-038)

Isabel Hevia; Gloria Braga;  
José Luis Belver; Santiago Fano

Departamento de Ciencias de la Educación

eTIC

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN  
PARA EL USO SOCIALMENTE ÉTICO DE LAS TIC  
EDUCACIÓN MEDIÁTICA Y E-LEARNING / INNOVACIÓN DOCENTE

*Presentación y vídeo de la conferencia disponibles en la página web de las [X Jornadas de Innovación en Docencia Universitaria](#)*

## 1. TÍTULO

Diseñando MOOCs. Una experiencia profesionalizadora y de tutoría entre estudiantes universitarios

## 2. AUTORES

Isabel Hevia Artime; Gloria Braga Blanco; José Luis Belver Domínguez; Santiago Fano Méndez

### 3. FECHA

### 4. RESUMEN

En esta experiencia de innovación, los futuros profesionales de la educación deben enfrentarse al diseño de un entorno virtual de aprendizaje en donde cada persona desarrolle las habilidades pedagógicas necesarias para convertirse en un e-teacher. A la vez, estudiantes de cursos inferiores, hacen de alumnos críticos aprendiendo a valorar didácticamente la formación que sus compañeros/as les aportan. La experiencia tiene lugar con 155 estudiantes del Grado de Pedagogía (98 de primer curso y 57 de cuarto curso). Se opta por una metodología de trabajo por proyectos donde el alumnado de 4º debe diseñar un curso en la modalidad de enseñanza virtual con las características de un MOOC y posteriormente ponerlo en práctica. Ello implica que los estudiantes de 4º curso asuman el rol de e-teachers durante 4 semanas mientras que sus compañeros/as de 1º curso hacen de aprendices críticos de los mismos. El proyecto ha realizado con éxito la formación de 57 e-teachers (estudiantes del Grado de Pedagogía) para la puesta en marcha de 6 cursos MOOC en donde finalmente se matricularon 536 personas (ya que el curso estaba abierto a cualquier persona que quisiese cursarlo).

### 5. MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

En la experiencia que se expone a continuación, estudiantes universitarios inexpertos en la formación online deben enfrentarse al diseño de un entorno virtual a la vez que desarrollan las habilidades pedagógicas para ejercer como formador online. Para ello se busca a) Generar un entorno de trabajo para el diseño pedagógico y posterior desarrollo y puesta en práctica de un MOOC (alumnado 4º curso de Pedagogía) ; y b) Potenciar en análisis crítico en relación con los elementos curriculares que integran un entorno de formación online (alumnado 1º curso Pedagogía). El papel del alumnado de 1º curso resulta fundamental, no sólo por ser los destinatarios de los MOOC diseñados por sus compañeros/as, sino por asumir el rol de aprendices críticos que deben valorar la calidad del diseño pedagógico de sus compañeros.

Nos basamos, por tanto, en una metodología de trabajo que se apoya en lo que se conoce como *aprendizaje entre iguales*, es decir, promovemos una situación educativa en donde los estudiantes tienen oportunidades recíprocas de aprender y enseñar; de aprender de y con los otros (Boud et al., 2001). Este tipo de metodología es mutuamente beneficiosa para ambos y aúna la capacidad de compartir el conocimiento, las ideas y las experiencias entre los participantes, promoviendo el aprendizaje interdependiente o mutuo (Boud, 1988). Este método supone una buena oportunidad para que el alumnado asuma altas cotas de participación, autonomía y poder de decisión en su propio aprendizaje. Es cierto que en las universidades españolas tiene poca implantación y, cuando esta se lleva a la práctica, en la mayoría

de las ocasiones se ha enfocado como un complemento a la acción tutorial, para guiar y asesorar a los estudiantes sobre aspectos generales para la vida académica (Durán y Flores, 2014). Sin embargo, aparecen menos prácticas en donde se promueva el aprendizaje autónomo del alumnado, el aprendizaje deliberado del que enseña y del que aprende de lo que le enseña su compañero.

Por otro lado, junto con el aprendizaje entre iguales, otro pilar teórico que sustenta nuestra propuesta es lo que se conoce como *aprendizaje situado* (Lave & Wenger, 2001) en donde se defiende que el conocimiento tiene lugar en un contexto y situación concreta, siendo resultado de la acción de la persona que aprende en interacción con otras personas (Díaz-Barriga, 2003). Es decir, partimos de la idea de que la puesta en práctica de los conocimientos del alumnado en contextos reales contribuirá a una mejor comprensión e interiorización de los mismos, promoviendo así prácticas educativas autónomas.

Para poner en juego esta manera de entender el proceso de enseñanza-aprendizaje recurrimos a una experiencia educativa centrada en la creación de un curso MOOC (*Massive Online Open Courses*). Este tipo de formación online ha supuesto un importante desafío a la comunidad pedagógica que se ha prodigado en trabajos destinados a establecer la naturaleza innovadora de estas prácticas (Conole, 2013; Vázquez-Cano & López, 2014; Bartolomé & Steffens, 2015). Los MOOC son cursos que hacen referencia a una acción formativa que debe reunir una serie de características: a) Ser un curso: debe tener una estructura orientada al aprendizaje que suele ir ligada a una serie de actividades de evaluación que permiten acreditar diferentes niveles de aprendizaje; b) Ser masivo: el número de estudiantes es ilimitado pues su alcance pretende ser global; c) Estar en línea: siendo su principal soporte comunicativo internet y d) Ser abierto y gratuito: los materiales son accesibles de forma gratuita en la red. Si para algo ha servido el fenómeno MOOC es para poner de manifiesto que la docencia universitaria precisa cambios que le permitan adaptarse a las nuevas formas de conocer, aprender y comunicarse que se dan en la sociedad hiperconectada (Fueyo & Hevia, 2017). Nuestros estudiantes, como futuros profesionales de la educación, deben conocer cómo funciona y se desarrolla esta modalidad educativa que ha irrumpido con fuerza en el ámbito de la formación.

## 6. METODOLOGÍA UTILIZADA

En esta experiencia participan cuatro profesores del Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo y se desarrolla en dos asignaturas del Grado de Pedagogía: *“Entornos Virtuales para la Educación y la Formación”* de 4º curso y *“Didáctica General”* de 1º curso. En la asignatura de *“Entornos Virtuales para la Educación y la Formación”* se diseña un curso en la modalidad de enseñanza virtual con las características de un MOOC y se pone en práctica una vez diseñado ofertándolo en abierto. Ello implica modificar la metodología de la asignatura con la introducción

de talleres durante las clases teóricas (creación de videos, uso plataforma virtual, recursos educativos abiertos...), una supervisión más intensa del trabajo del alumnado y que los estudiantes asuman el rol de e-teachers durante 4 semanas. Para ello, se le propone que diseñen 6 MOOCs que serán cursados por el alumnado de la asignatura de "Didáctica General" (además de cualquier otra persona que se matricule) que, además, realizará la evaluación del diseño pedagógico de los MOOC.

Estos cursos se desarrollan con el soporte del proyecto Europeo *ECO: Elearning, Communication and Open-data: Massive Mobile, Ubiquitous and Open Learning* que facilita al alumnado y al profesorado la plataforma Open MOOC para su desarrollo. El Proyecto ECO, en el cual participa la Universidad de Oviedo, es un proyecto financiado dentro del programa *Competitiveness and Innovation Framework Programme (CIP)* de la Comunidad Europea centrado en el diseño y desarrollo de innovaciones metodológicas y tecnológicas que se utilizan en los cursos MOOC. La utilización de esta plataforma de acceso abierto hace que los cursos puedan estar visibles y disponibles para cualquier persona interesada en los mismos. Para la puesta en práctica de la experiencia se han desarrollado las siguientes fases:

### **Fase 1: Diagnóstico y formación**

En esta primera fase se determinan las temáticas sobre las cuales se diseñarán los cursos MOOCs y, para eso, se pregunta a los futuros estudiantes (alumnado de 1º curso) qué inquietudes o necesidades formativas tienen. En una lluvia de ideas, se proponen un total de 19 temas que abarcan diferentes ámbitos (educativos, ocio y tiempo libre, laboral, familiar...). Estos temas se presentan a los diseñadores de los MOOC (estudiantes de 4º curso) para que elijan los seis temas que conformarán su oferta formativa. Los temas elegidos son: redes sociales, igualdad de género, ciberacoso, prevención de drogodependencias, intervenciones antidiscriminación y estereotipos en la publicidad. En esta primera fase, los futuros e-teachers comienzan su proceso formativo acerca de los principios pedagógicos del diseño de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje y comienzan a documentarse sobre la temática de sus cursos, repartiéndose en seis grupos de entre 6 y 11 personas cada uno.

### **Fase 2: Diseño Pedagógico de los cursos**

El diseño pedagógico del curso pasa, en un primer momento, por conocer la plataforma en la cual se va a desarrollar y las posibilidades que esta ofrece en cuanto al alojamiento y presentación de contenidos, organización de materiales, opciones de evaluación, etc. Por eso mismo, se dedica un tiempo a familiarizarse con la plataforma y aprender a manejarse con la misma. La plataforma *Open Mooc* ofrece un espacio para que e-teachers en formación puedan alojar ahí sus MOOC, lo que requiere una coordinación constante del equipo docente de la asignatura con los gestores de la misma (UNED). Una vez familiarizados con la plataforma, cada grupo de e-teachers trabaja el diseño de su curso, lo cual lleva implícito: a) Determinar los contenidos del

MOOC, materiales y herramientas virtuales que se utilizarán; b) Adaptar la metodología y las actividades a la enseñanza no presencial; c) Incluir actividades que contemplen herramientas de comunicación síncrona y asíncrona; d) Crear los recursos complementarios del MOOC y e) Diseñar los procedimientos de evaluación de cada curso. El equipo docente establece unos requisitos mínimos que debe cumplir cada uno de estos cursos:

- Cada curso tendrá cuatro semanas de duración con una dedicación media de 5 horas a la semana por parte de los estudiantes que lo cursen.
- Se diseñan tres Unidades Temáticas a impartir de la semana dos a la cuatro.
- Cada curso debe tener un video de presentación del mismo, de elaboración propia por parte de los e-teachers.
- Todos los cursos deben incluir una evaluación por pares en su última semana.
- Prioritariamente, los cursos se dirigen a estudiantes universitarios del ámbito educativo y personas interesadas en tener un primer acercamiento a las temáticas abordadas.

Durante toda esta fase (y también en las posteriores) los e-teachers trabajan en un entorno colaborativo online que es compartido con los docentes del proyecto. Para poder hacer un seguimiento más exhaustivo tanto de los contenidos de cada curso como del diseño de materiales y actividades, se asigna un “*experto*” del equipo docente a cada MOOC, que se encargará de supervisar el proceso. Cada uno de estos expertos hace una revisión quincenal del diseño pedagógico así como del material creado por los e-teachers y devuelve las indicaciones al alumnado en forma de informe.

### Fase 3: Tareas de Difusión y Comunicación



Imagen 1: Cartel empleado en la difusión de los cursos

Esta fase se realiza de manera paralela a la anterior. Cada uno de los cursos diseña su campaña de difusión a fin de poder atraer posibles estudiantes. Debido a que el curso estará disponible en la plataforma de Open Mooc, de acceso abierto, además del alumnado de primer curso, estos MOOC pueden ser cursados por cualquier persona interesada en la temática de los mismos.

### Fase 4: Desarrollo de los cursos

Del 24 de octubre al 20 de noviembre de 2017 los cursos diseñados por el alumnado de cuarto curso se ponen en abierto en la plataforma *Open Mooc* del proyecto *ECO Learning*. Durante ese tiempo los estudiantes de 1º de Pedagogía han podido cursarlos, tutorizados por sus compañeros y compañeras de 4º curso, incorporando una práctica en la asignatura de Didáctica General dirigida al análisis didáctico del MOOC cursado por cada estudiante. Deben analizar didácticamente la adecuación de los objetivos, el tipo de contenidos y su presentación, la calidad de los materiales diseñados, la coherencia de los sistemas de evaluación, etc.

### Fase 5: Evaluación

La experiencia, diseñada y llevada a cabo por los propios estudiantes junto con el equipo docente, es evaluada desde múltiples perspectivas: número de participantes, materiales y cursos producidos; objetivos formativos trabajados (de las dos asignaturas implicadas); beneficios académicos y profesionales para el alumnado participante; impacto de la experiencia sobre la comunidad universitaria y calidad y adecuación técnica y pedagógica de los MOOC diseñados. Por otro lado, las personas participantes realizan sus propias valoraciones a través de una autoevaluación grupal (alumnado de 4º curso) y cuestionario de satisfacción (alumnado de los MOOC).

## 7. RESULTADOS ALCANZADOS.



Los principales resultados de esta experiencia se traducen en un intenso trabajo colaborativo de los estudiantes de 4º curso, sus profesores y los asesores externos, para lograr la puesta en marcha de seis cursos MOOC:

- Curso 1: Rompiendo con el Ciberacoso
- Curso 2: infórmate: prevención de drogodependencias.
- Curso 3: Es hora de cambiar no a los prejuicios
- Curso 4: La privacidad en las redes sociales
- Curso 6: ¿Decides o te engañan? El impacto de la publicidad
- Curso 6: Gradúate: otro prisma sobre la igualdad de género.

*Imagen 2: Banner de los curso MOOC diseñados*

A continuación, se describe brevemente la finalidad de cada uno de esos MOOC:

- **Curso 1: Rompiendo con el Ciberacoso.** Con este curso se pretende concienciar de los riesgos de navegar por Internet sin proteger la intimidad y hacer que se

conozcan los modos de hacer un uso seguro de las tecnologías de la información y la comunicación.

- **Curso 2: Infórmate: prevención de la drogodependencia** En este curso se ofrece una información básica sobre la prevención de drogodependencias, resaltando la importancia de las medidas sociales y las herramientas educativas que se puedan utilizar en diferentes ámbitos. El objetivo es formar personas con capacidad crítica que puedan enfrentarse a la presión del grupo de iguales, las modas o los estereotipos sociales manteniendo su propio criterio y autonomía.
- **Curso 3. Es hora de cambiar no a los prejuicios.** La finalidad de este MOOC es dar a conocer situaciones de discriminación que se plantean en nuestra sociedad así como reflexionar acerca de la importancia de aceptar la diversidad de las personas y fomentar el respeto entre iguales. Este curso aborda, desde una perspectiva pedagógica, conceptos como racismo, xenofobia y homofobia, además de trabajar los prejuicios que engloban a estos términos.
- **Curso 4. La privacidad en las redes sociales.** Se abordan los tipos de redes sociales existentes, así como los riesgos que conlleva emplear estas aplicaciones sin medidas de prevención y las estrategias para utilizarlas con responsabilidad.
- **Curso 5, ¿Decides o te engañan? El impacto de la publicidad.** Este curso está diseñado con el fin de proporcionar información sobre la repercusión social de la publicidad y los medios de comunicación. De este modo, pretende dar las pautas necesarias para identificar, analizar y exponer el lenguaje, las estrategias de marketing e intenciones que puede tener la publicidad.
- **Curso 6: Gradúate: otro prisma sobre la igualdad de género.** Este curso ofrece una introducción a la desigualdad de género utilizando una perspectiva teórico-práctica. Busca promover la reflexión y el análisis crítico de la realidad social en función del género pero, sobre todo, pretende concienciar sobre las desigualdades existentes en nuestro contexto.

Por otro lado, podemos destacar dos indicadores importantes de los buenos resultados de esta experiencia. Por un lado está la calidad final de los MOOC, tras un cuidadoso e intenso proceso de diseño de los mismos. Esta se evidencia en la calidad de los contenidos, la variedad de recursos utilizados, las actividades de refuerzo diseñadas en cada una de las unidades, los materiales de ampliación, el diseño de recursos audiovisuales, el fomento de la interactividad en los foros, etc. El otro aspecto que resulta sintomático de los resultados satisfactorios de esta experiencia es el número de personas que participan en la misma. Se ha realizado con éxito la formación de 57 e-teachers para la puesta en marcha de seis cursos en donde finalmente se matriculan 536 personas (de las cuales 98 son estudiantes de 1º curso de Pedagogía y el resto público en general), tal como se recoge en la siguiente tabla:

MOOC	Nº e-teachers	Nº estudiantes matriculados	% finalización
Rompiendo con el Ciberacoso	9	90	14%
Infórmate: prevención de la drogodependencia	11	63	7%
Es hora de cambiar: no a los prejuicios	9	89	19%
La privacidad en las redes sociales	6	102	15%
¿Decides o te engañan?: el impacto de la publicidad.	11	81	3%
Gradúate: otro prisma sobre la igualdad de género	11	111	13%

Tabla 1: MOOC diseñados, eteachers, participantes y % finalización

Podemos decir, por tanto, que los cursos diseñados han tenido un impacto que no habíamos esperado, despertando interés más allá del alumnado de primer curso para el que iban destinados. Bien sea por su modelo pedagógico o los temas propuestos, lo cierto es que el número de personas que se matriculan en los mismos es superior al inicialmente previsto. Tal como es sabido, los cursos MOOC tienen una tasa de deserción realmente alta. La mayoría de los cursos reportan unas tasas de finalización de menos de 10% y un promedio de alrededor del 7% (Jordan, 2014). En nuestro caso, podemos decir que, a excepción de dos cursos en donde el porcentaje de finalización es inferior al 10%, el resto de MOOCs alcanzan unas tasas de finalización bastante aceptables, especialmente el curso “*Es hora de cambiar: no a los prejuicios*” que se sitúa cerca del 20%. Podría pensarse que estos porcentajes, en cierta medida, están desvirtuados por el alumnado de primer curso que se matricula en los MOOC. Sin embargo, este alumnado sólo supone entre un 15% -18% del total del alumnado que se matricula, no estando obligado a cursar el MOOC hasta el final.

## 8. CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

Este proyecto ha supuesto una excelente oportunidad para la formación del alumnado universitario. Supone un laboratorio desde el cual experimentar nuevas herramientas y metodologías, una vía para mantenerse al día e innovar y un escenario privilegiado para la profesionalización crítica de los estudiantes de educación. Consideramos que la forma en que hemos diseñado e implementado esta experiencia nos ha permitido superar algunas de las debilidades identificadas en diferentes estudios realizados sobre la calidad pedagógica de los MOOC (Calvo & Rodríguez, 2015; Fueyo & Fano, 2014) y en nuestra experiencia previa en el Proyecto Europeo

ECO (en el que, entre otras cosas, habíamos diseñado el modelo pedagógico que hemos aplicado y readaptado en estos MOOC).

Debido a la organización del contenido y tipo de herramientas utilizadas, el alumnado en formación aprende a afrontar un enfoque curricular abierto y flexible que contrasta con los modelos más automatizados y cerrados que predominan en este campo y trabaja competencias profesionales de la pedagogía presentes en la memoria de verificación del título tales como *“Diseñar programas, proyectos y propuestas innovadoras de formación y desarrollo de recursos formativos en contextos laborales, en las modalidades presenciales y virtuales”*(Competencia Específica 7); *“Aplicar estrategias y técnicas de tutorización, orientación, asesoramiento entre iguales, consulta y orientación en procesos educativos y formativos”* (Competencia Específica 17) o *“Analizar, diseñar y evaluar las aplicaciones de las tecnologías de la información y la comunicación asociadas a los procesos educativos y formativos”* (Competencia Específica 19), entre otras.

El alumnado ha sido el centro de la experiencia, adquiriendo el papel de formadores (alumnado de 4º) y evaluadores (alumnado de 1º), poniendo en práctica los principios del aprendizaje situado (Lave & Wenger, 1991) que requieren de metodologías activas que permitan al alumnado enfrentarse a la solución de problemas en contextos reales (proyectos de trabajo, aprendizaje-servicio...). El aprendizaje entre pares ha resultado ser también un principio metodológico muy motivador y aplicable a numerosas situaciones o prácticas de aula.

En cuanto a la metodología de trabajo, esta ha generado nuevos retos y nuevas formas de pensar nuestra función docente e investigadora en la universidad. Necesitamos reorientar nuestro papel dando mayor responsabilidad al alumnado en su proceso de aprendizaje a la vez que creamos escenarios para que se pongan en práctica determinadas competencias profesionales. Esta es una de las grandes potencialidades de la experiencia: la posibilidad sumamente enriquecedora de que dos grupos de estudiantes de la misma titulación hayan podido interactuar en un proceso formativo con roles distintos y en donde finalmente todos aprenden de todos, lo que ha supuesto una gran motivación para el alumnado participante. Por otro lado, la experiencia ha permitido a los estudiantes de cuarto curso iniciarse en un ámbito profesional que tiene muchas expectativas de crecimiento (Vázquez-Cano, López-Meneses & Barroso-Osuna, 2015), haciéndolo en una situación real en la que tienen que asumir funciones propias de su profesión. La experiencia les obliga también a poner en juego saberes complejos y diversos, de muy diversa índole, muchas veces ya trabajados en otras asignaturas de la titulación pero que son recuperados en este momento para aplicarlos en un nuevo contexto práctico, con las implicaciones que eso tiene para construir un auténtico aprendizaje significativo.

El proyecto también ha permitido al profesorado implicado en la experiencia trabajar colegiada y cooperativamente superando el tradicional aislamiento docente tan característico en la vida universitaria. Además, hemos comprobado que el papel de “experto externo” ha resultado crucial para el buen desarrollo de la experiencia, creándose un vínculo entre el experto y el grupo de estudiantes asignado. Sin embargo el alumnado no está acostumbrado al seguimiento diario de su trabajo lo que, en ocasiones, le genera cierta inseguridad y presión.

Para concluir, creemos que la formación de profesionales críticos y reflexivos capaces de insertarse laboralmente en un nuevo campo profesional como la formación on-line requiere superar las metodologías exclusivamente expositivas más tradicionales y avanzar hacia la creación de escenarios en los que los estudiantes aprendan cooperativamente en contextos reales de solución de problemas.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

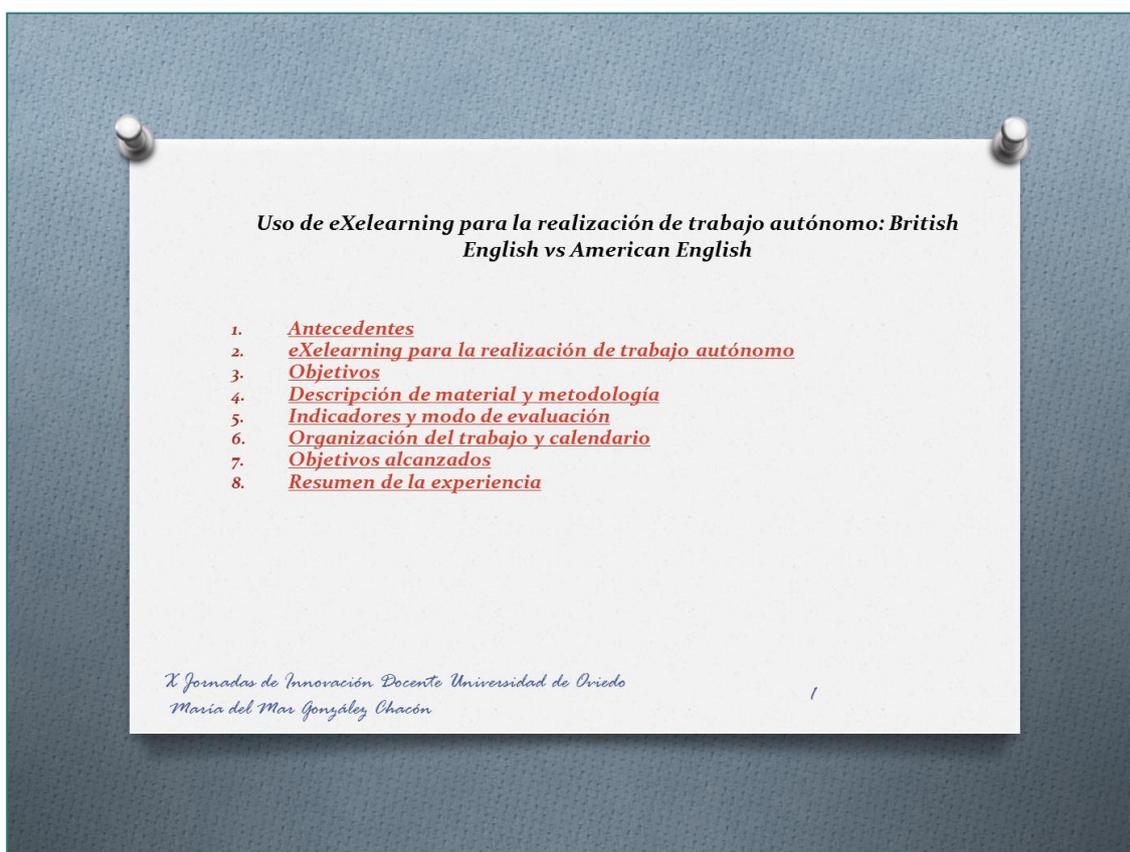
- Bartolomé, A.R., & Steffens, K. (2015). ¿Son los MOOC una alternativa de aprendizaje?. *Comunicar*, 44(XXII), 91-99.
- Boud, D. (1988). *Moving towards autonomy*. En D. Boud (Ed.), *Developing Student Autonomy in Learning* (2ª Ed.). Londres: Kogan Page.
- Boud, D., Cohen, R. & Sampson, J. (Eds.) (2001). *Peer learning in higher education*. Londres: Kogan
- Calvo, A. & Rodríguez-Hoyos, C. (Coord.) (2015). *Guía de buenas prácticas con MOOC. Dimensiones, indicadores y ejemplos*. Cantabria: Universidad de Cantabria.
- Conole, G. (2013). MOOCs as disruptive technologies: strategies for enhancing the learner experience and quality of MOOCs. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 39. (<http://goo.gl/1Z4kcL>) (29.02.2016).
- Díaz-Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista electrónica de investigación educativa*, 5(2), 105-117.
- Duran Gisbert, D. & Flores Coll, M. (2015). Prácticas de tutoría entre iguales en universidades del Estado español y de Iberoamérica. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 13 (1), 5-17.
- Fueyo, A. & Fano, S. (2014). Modelos de Enseñanza Superior En MOOC: El Proyecto ECO Como Modelo Pedagógico Innovador Basado en el Aprendizaje Colaborativo En Redes (Network Learning). *XIII Congreso Internacional de Formación del Profesorado (AUFOP) “Investigar para Acompañar el Cambio Educativo y Social. El Papel de la Universidad*. Santander, 20 de noviembre de 2014.
- Jordan, K. (2014). Initial trends in enrolment and completion of massive open online courses Massive Open Online Courses. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 15(1).
- Lave J. & Wenger E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge UK: Cambridge University Press.
- Vázquez-Cano, E., & López, E. (2014). Los MOOC y la Educación superior: la expansión del conocimiento. *Profesorado. Revista de curriculum y formación del profesorado*, 18 (1), 3-12 (<http://goo.gl/ytHLBw>) (22-02-2016).

Vázquez-Cano, E., López-Meneses, E. & Barroso-Osuna, J. (2015). *El futuro de los MOOC. Retos de la formación on-line, masiva y abierta*. Madrid: Editorial Síntesis.

# Uso de eXeLearning para la realización de trabajo autónomo: British English vs. American English

*Dña. María del Mar González Chacón*

**María del Mar González Chacón** es Profesora Ayudante Doctora en el Departamento de Filología Inglesa, Francesa y Alemana de la Facultad de Humanidades de la Universidad de Oviedo. Su investigación se centra, por una parte, en los Estudios Irlandeses, con una especial atención hacia la reescritura de mitos en el teatro contemporáneo. Por otro lado, imparte docencia de cultura y lengua inglesa y se ha interesado por la innovación en la metodología docente a través de la coordinación de tres proyectos de innovación docente de la Universidad de Oviedo, (2014-2017), un proyecto de innovación entre la Universidad de Oviedo y la University of York, (2013-2014), y la dirección de dos ediciones de un proyecto de innovación e investigación entre la Universidad de Oviedo y la Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Principado de Asturias, (2014-2016).



*Presentación y vídeo de la conferencia disponibles en la página web de las  
[X Jornadas de Innovación en Docencia Universitaria](#)*

## 1. TÍTULO

Uso de eXelearning para la realización de trabajo autónomo: British English vs American English

## 2. AUTORES

María del Mar González Chacón

Jimena Escudero Pérez

María Mariño Faza

Irene Fernández Menéndez

## 3. FECHA

Curso académico 2016-2017

## 4. RESUMEN

A partir de las experiencias adquiridas en proyectos anteriores -curso 2014-2015: Profesionalización e Inserción en el mundo laboral internacional del alumnado de la Universidad de Oviedo: CV y redes sociales profesionales en inglés (PINN-14-021) y curso 2015-2016: Uso de eXelearning para enseñanza de contenidos online: el CV en inglés (PINN-15-009)- se diseñó un nuevo paquete u objeto de aprendizaje eXelearning, subido en formato SCORM al Campus Virtual de la Universidad de Oviedo como actividad de evaluación. Los contenidos del paquete de aprendizaje se centraron en esta ocasión en la enseñanza de las diferencias entre el inglés británico y el inglés americano en el contexto de las diferentes asignaturas en las que se puso en marcha. Los materiales diseñados, siguiendo una metodología online, se utilizaron en las asignaturas de inglés para Fines Específicos de la Geografía, inglés para Profesionales Químicos e inglés para Turismo, impartidas en los grados de Geografía y Ordenación del Territorio, Química y Turismo de la Universidad de Oviedo. Participaron un total de 112 alumnos. Se constata la utilidad de estos objetos de aprendizaje a la hora de realizar trabajo autónomo por parte del alumnado.

## 5. MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

La importancia de la enseñanza de los idiomas en España se ha visto reflejada en la legislación de la Unión Europea, así como en la puesta en práctica de diversas políticas educativas. En este sentido, el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFEU) especifica que ha de prestarse atención especial al desarrollo de la “European dimension in education, particularly through the teaching and dissemination of the languages of the Member States” (Art. 165.2). Con este propósito, han sido muchos los países europeos que se han centrado en lograr este objetivo a través de la enseñanza del inglés en el contexto de la educación superior, y las universidades españolas han trabajado duro para lograr contribuir a la formación del ciudadano multilingüe (Dalton-Puffer, 2011). Las acciones llevadas a cabo reflejan la gran influencia de los programas europeos en el concepto de internacionalización (Rumbley & Howard, 2015), y estrategias como la *Europe 2020 Strategy* promocionan la excelencia y mejora de la movilidad dentro del contexto europeo junto con los

programas universitarios de intercambio como Erasmus +. Además, se subraya la relevancia de la modernización de la educación superior a través de la implementación de sistemas educativos que se centren en “learning outcomes towards labour market needs” (European Commission 2010).

El aprendizaje de una segunda lengua, el inglés en este caso, es, por tanto, de gran importancia y existen dos aspectos particularmente relevantes en el proceso. En primer lugar, ESTÁ el uso cada vez más frecuente del Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras (AICLE), en la enseñanza superior como metodología que facilita el aprendizaje de un conocimiento específico junto con una lengua extranjera constituyendo por tanto un ejemplo de innovación para la educación en la actualidad (Coyle, Hood & Marsh, 2010). Por otro lado, el uso de los sistemas de gestión de aprendizaje alojados en internet, *Internet-hosted Learning Management Systems* (LMS), que han surgido como un complemento efectivo a la clase tradicional (Meurant, 2009), es otra herramienta fundamental en este proceso. Además, ha existido a lo largo de las últimas décadas un enfoque común hacia la enseñanza online como una alternativa a la educación más tradicional dentro del ámbito universitario basada en el modelo de campus y clase magistral (Guri-Rosenblit, 1999, 2005, Palloff & Pratt 1999, Barab, Thomas & Merrill, 2001, Monahan, McArdle & Bertolotto, 2008, Petrakou, 2010,). El uso del *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (MOODLE) ha sido adoptado por muchas instituciones académicas en todo el mundo y en el año 2016 contaba ya con 80 millones de usuarios. Este software libre proporciona una plataforma de aprendizaje y enseñanza flexible cuyas ventajas incluyen el hecho de que puede ser adaptado de acuerdo a las necesidades específicas del usuario y que ofrece la posibilidad de acceso a través de una variedad de dispositivos y navegadores. El Campus Virtual de la Universidad de Oviedo, basado en la plataforma MOODLE, se creó en 1999 y se utilizó en un primer momento para implementar las clases del profesorado de la institución, pasando después a constituir un apoyo esencial en la enseñanza a distancia y también para la realización de trabajo autónomo del alumnado. A día de hoy es un espacio donde los alumnos y alumnas se comunican entre sí y con sus profesores y profesoras (Maher, 1999). Los últimos datos publicados en la web señalan la existencia de más de 4.000 asignaturas, 80.000 accesos semanales de 24.000 estudiantes y 2.000 profesores. La creación del Centro de Innovación en el año 2000 ha contribuido a la implementación de la plataforma con el objetivo de promocionar la investigación y puesta en práctica de las TICs tanto por parte del profesorado, como del alumnado. Dentro de las medidas adoptadas para lograr esto se encuentra la convocatoria anual de Proyectos de Innovación Docente en la que se enmarca este proyecto.

Los objetos de aprendizaje o paquetes de contenido online han sido estudiados recientemente como materiales didácticos útiles en la docencia virtual que han de ser diseñados con “verdadero aprovechamiento o posibilidades de mejora a futuro”

(Mora, 2012, p. 105). Aplicaciones como el eXelearning han sido ya utilizadas para el aprendizaje de las lenguas extranjeras. Se trata de un programa que no requiere grandes conocimientos de informática o programación, bastante intuitivo y que permite a través de sus herramientas, presentar unos contenidos en forma de conocimiento previo requerido, enlaces multimedia o test online en diferentes formatos. Entre las razones por las que esta herramienta ha sido bien recibida por los alumnos en experiencias pasadas, destacan la interactividad, el dinamismo, la facilitación de la comprensión de la materia o la manera ordenada en la que se les presentan los contenidos (Chao, 2014, p. 11). La herramienta eXelearning se entiende además como una ayuda para lograr el “desarrollo de un estudiante con un mayor nivel científico-técnico” (Rodríguez, Villavicencio, Montana & Bueno, 2016, p. 227), al utilizarse en “ambientes educativos y actividades de enseñanza aprendizaje desde un enfoque centrado principalmente en el alumno” (Rodríguez et al., 2016, p. 227). Por estos motivos ha sido la herramienta elegida para el desarrollo de este proyecto titulado “Uso de eXelearning para la realización de trabajo autónomo: British English vs American English” centrado en la enseñanza del inglés como segunda lengua (ESL). El Campus Virtual y las actividades online constituyen una herramienta muy útil a la hora de monitorizar el trabajo autónomo del alumnado; también acortan las diferencias en lo referente al ritmo de trabajo y permite a los estudiantes responsabilizarse de su propia formación. Además, las actividades propuestas en estos entornos promocionan el uso responsable de las nuevas tecnologías para el aprendizaje de las lenguas en las enseñanzas superiores.

El equipo interdisciplinar formado por las doctoras María del Mar González Chacón, María Mariño Faza y Jimena Escudero Pérez, vinculadas al Departamento de Filología Inglesa, Francesa y Alemana de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Oviedo, junto con Irene Fernández Menéndez del Centro de Innovación de la Universidad de Oviedo, ha llevado a cabo este proyecto que tiene como objetivo principal la innovación en el ámbito de la metodología docente y, en menor medida, la innovación en el campo de la orientación de los y las estudiantes de la Universidad de Oviedo hacia su futuro laboral, la coordinación docente y el establecimiento de competencias transversales en los estudios universitarios de la institución asturiana. El material didáctico a utilizar está basado en la creación de actividades diseñadas por los miembros del equipo del proyecto para el aprendizaje de las diferencias entre el inglés británico y el inglés americano, a través de los paquetes de contenido eXelearning, que permiten el uso autónomo de los contenidos por parte de los y las estudiantes de la Universidad de Oviedo utilizando el Campus Virtual.

En lo referente a la adecuación del proyecto a los objetivos del apartado 2.1 de la convocatoria, se trata de una acción de innovación en el ámbito de la metodología docente puesto que impulsa la enseñanza online y a través de la incorporación de herramientas, el eXelearning, en las que se integran nuevos recursos online que

formarán parte de las actividades diseñadas para facilitar el aprendizaje autónomo y lograr, de esta manera, que su aprendizaje sea más participativo. Por otro lado, se facilita el uso de los dispositivos móviles como *smartphones* o *tablets* que los alumnos ya utilizan asiduamente en las clases y desde los que pueden tener acceso a todos los materiales diseñados para la enseñanza de los contenidos propuestos. Todo esto contribuirá a que las sesiones impartidas resulten más motivadoras y atractivas para un alumnado que cada vez demanda más actualización tecnológica por parte del profesorado universitario.

Se trata además de un proyecto que desarrolla la coordinación de la docencia en diferentes asignaturas, todas ellas relacionadas con el aprendizaje del inglés técnico y profesional, impartidas en diferentes facultades de la Universidad de Oviedo, la Facultad de Químicas, Filosofía y Letras y Comercio, Turismo y Ciencias Sociales, y el Centro de Innovación de la Universidad de Oviedo que también participa en el asesoramiento de las profesoras participantes. Esta coordinación entre diferentes docentes y centros propicia el diseño y puesta en práctica de métodos de evaluación online que resulten fiables y que estén adaptados a este tipo de enseñanza.

Por último, el proyecto se adecua a los planes estratégicos del apartado 5.1 de la convocatoria en los puntos que se mencionan a continuación: mejora los indicadores de eficiencia académica y aumenta el nivel de internacionalización de los estudiantes al integrar las TICs en la oferta formativa; mejora la competencia lingüística, la interculturalidad y favorece la movilidad geográfica de los y las estudiantes a través de la enseñanza de la lengua inglesa y sus variedades británica y americana.

## 6. METODOLOGÍA UTILIZADA

Con el objetivo de lograr que los alumnos pudiesen realizar trabajo en lengua inglesa de manera autónoma, de proporcionarles las herramientas más útiles a la hora de estudiar el uso del idioma dentro de su campo de estudio y de diseñar materiales específicos para sus titulaciones, decidimos adoptar una metodología basada en el uso de las nuevas tecnologías que nos ayudasen a crear unos contenidos educativos que pudiesen ser utilizados en las diferentes asignaturas de inglés técnico en las que el proyecto se implementaría. Buscamos siempre la utilidad de los contenidos, su aplicación en el mundo real de los alumnos, la colaboración entre diferentes asignaturas a través de competencias transversales y favorecer la continuidad de proyectos anteriores, lo que facilita la labor para el profesorado implicado y mejora los materiales tras la puesta en práctica y análisis de los resultados previos. Con estos objetivos, desarrollamos el siguiente trabajo y calendario de ejecución en torno a la realización de las tareas o actividades con la colaboración de todos los miembros del equipo:

- Selección de Test de nivel lingüístico en la lengua inglesa a realizar por todos los alumnos en una primera fase con la intención de conocer el nivel de conocimiento previo de la lengua inglesa.
- Elaboración de paquete de conocimiento eXelearning con los contenidos que habían sido definidos.
- Subida del paquete al Campus Virtual de la Universidad de Oviedo, apertura del curso y activación para su realización por parte de los alumnos y alumnas.

El calendario real del proyecto fue el siguiente:

<b>Calendario real del proyecto para el primer semestre del curso académico 2016-2017</b>	
Octubre 2016	Comunicación de aceptación de proyecto.
Noviembre-Diciembre de 2016	Elaboración y diseño del paquete eXelearning en colaboración con el Centro de Innovación de la Universidad de Oviedo.
<b>Calendario real del proyecto para el segundo semestre del curso académico 2016-2017</b>	
4º semana de enero de 2017	Los alumnos realizan el test de nivel de competencia lingüística.
1ª semana de febrero de 2017	Se abre el curso eXelearning en el campus virtual de la Universidad de Oviedo y se incluye a todos los participantes.
Febrero/Abril 2017	Los alumnos realizan las actividades online
Mayo/junio 2017	Los alumnos reciben su evaluación acerca de los contenidos.

El calendario se cumplió según lo establecido. Se consideró la posibilidad, para no desaprovechar los contenidos del proyecto de eXelearning del curso pasado, de realizar unas pequeñas modificaciones y actualizaciones e incluirlo en el proyecto actual. Se plantea a Innovación la posibilidad de crear un único curso que vaya aglutinando los diferentes eXelearning que íbamos creando de tal manera los alumnos pudiesen hacer las dos actividades. El título general “eXelearning” alojaría el “eXelearning 1: CVs in English” y el “eXelearning 2: British vs American English.” La forma de presentación del proyecto ha consistido en generar un curso en el campus virtual de la universidad de Oviedo que ha alojado nuestro eXelearning y que contiene

todo el material tanto teórico como de prácticas o evaluación necesarios para la elaboración de las tareas propuestas.

Al abrir el curso los alumnos acceden a los contenidos de los paquetes eXelearning:



The screenshot shows the eXelearning interface. At the top, there is a header with the text "eXelearning". Below the header, there are two navigation links: "Novedades" (with a document icon) and "Encuesta anónima de valoración del proyecto" (with a speech bubble icon). Below these links, there are two activity cards. The first card is titled "eXelearning 1: CVs in English" and has a blue "Editar" link on the right. Below the title, it says "Disponible hasta 24 de abril de 2017, 23:55". The second card is titled "eXelearning 2: British and American English" and also has a blue "Editar" link on the right. Below the title, it says "Disponible hasta 24 de abril de 2017, 23:55".

En primer lugar, les explicamos a los alumnos y alumnas que tendrían que realizar una serie de actividades online de manera autónoma y que serían evaluables de acuerdo a lo indicado en la guía docente de la asignatura. Todos los alumnos fueron incluidos por Innovación en el curso en el que tendrían que hacer el eXelearning 1 y también el nuevo eXelearning 2:



The screenshot shows the eXelearning 2: British and American English activity page. At the top, there is a header with the text "eXelearning 2: British and American English" and a plus sign icon on the left. Below the header, there is a sub-header with the text "eXelearning 2: Activities" and a plus sign icon on the left. The page is mostly blank, suggesting that the content is not fully loaded or is hidden behind a login screen.

Al hacer clic sobre el icono de eXelearning los alumnos ven las características de la actividad propuesta. Se trata, a partir de aquí, de ir abriendo cada una de las secciones elaboradas con los diferentes iDevices que nos proporciona eXelearning. Se incluyen como iDevices de tipo Información textual las instrucciones y los conocimientos previos necesarios para el correcto desarrollo de las actividades propuestas. Como iDevice de tipo información no textual se insertan ficheros adjuntos que contienen el contenido teórico e hipervínculos a información relevante que han de leer los alumnos y alumnas antes de realizar las actividades propuestas.

The screenshot shows the eXelearning 2 interface. On the left is a TOC sidebar with a tree view containing:
 

- Introduction
- Activities: British and American English for Chemistry
- Activities: British and American English for Geography
- Activities: British and American English for Tourism

 Below the TOC are navigation buttons: <<, <, A, >, >>. The main content area is titled 'Introduction' and contains a section 'Instructions and preknowledge' with a yellow background. The text in this section reads: 'Remember you will only have to do those activities related to your degree. The knowledge required has been explained in class c Geography, is included with the activities. You are also expected to have a look at the following useful links:
 

1. [British and American Spelling](#)
2. [British and American Terms](#)
3. [American English to British English](#)

 At the bottom of the page, it says 'Licensed under the [Creative Commons Attribution Share Alike License 4.0](#)' and 'eXelearning 2: British and American English'.

Por otro lado, se crean tres sub-secciones con los títulos Activities: British and American English for Chemistry, Activities: British and American English for Geography y Activities: British and American English for Tourism que contienen los test diseñados con el iDevice de eXelearning de rellenar huecos, según se muestra a continuación:

The screenshot shows an activity titled 'Activities: British and American English for Chemistry' with a sub-section 'American Pronunciation of Mathematics' indicated by a question mark icon. The instruction is: 'Complete the American pronunciation of the symbols below:'. The activity contains several items with input boxes:
 

- $2^3$ : Two
- $\sqrt{19}$ : the  of nineteen
- $a^2+b^2=c^2$ : a   b squared  c squared
- $\frac{3}{4}$ : three
- $\sin^2 x$ :  squared  x
- $\arcsin(2\pi)$ :  of two
- $\tan^{-1}x$ :   of x
- $\log_3 9$ :   three  nine
- $\ln 2$ :   of two

## Activities: British and American English for Tourism

### ? Hotel words

Give the equivalent in American English for the following British words:

1. Lift:
2. Wardrobe:
3. Housekeeping trolley:
4. Taxi stand:
5. Car park:
6. Bill:
7. Foyer:
8. Toilet:
9. Tap:
10. Porter:

Por último, al concluir las actividades, los alumnos realizaron la encuesta de valoración anónima que se creó y gestionó para el curso con preguntas relacionadas sobre su diseño y planificación, la metodología utilizada, los aspectos académicos relacionados con el nivel de inglés, su opinión sobre la docencia online y los paquetes de contenido.

El recurso principal para la ejecución de este proyecto fue la posibilidad de contar con un espacio en forma de curso para los alumnos y alumnas en el Campus Virtual de la Universidad de Oviedo. Para ello, y una vez diseñado el paquete eXelearning, se solicitó a Innovación la apertura de un curso con las siguientes características:

Nombre del curso: eXelearning

Usuarios con rol de profesor:

- MARÍA DEL MAR GONZÁLEZ CHACÓN [gonzalezmar@uniovi.es](mailto:gonzalezmar@uniovi.es)
- MARÍA MARIÑO FAZA [marinomaria@uniovi.es](mailto:marinomaria@uniovi.es)
- JIMENA ESCUDERO PEREZ [escuderojimena@uniovi.es](mailto:escuderojimena@uniovi.es)
- IRENE FERNÁNDEZ MENÉNDEZ [irenef@innova.uniovi.es](mailto:irenef@innova.uniovi.es)

Usuarios con rol de alumno: todos los estudiantes de las siguientes asignaturas:

Participaron un total de 112 alumnos de las siguientes titulaciones de la Universidad de Oviedo:

Asignatura	Código GAUSS/SIES	Titulación	Facultad-Escuela
Inglés para fines específicos de la Geografía	GGEORT01-1-009	Grado en Geografía y Ordenación del territorio	Facultad de Filosofía y Letras
Inglés para profesionales Químicos	GQUIMI01-0-010	Grado en Química	Facultad de Química
Inglés IV. Negociación y Reuniones de Trabajo para el Turismo	GTURIS01-4-007	Grado en Turismo	Facultad de Comercio, Turismo y Ciencias Sociales "Jovellanos"

## 7. RESULTADOS ALCANZADOS

Para evaluar el proyecto se diseñaron los siguientes indicadores:

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos
1	Porcentaje de alumnos que han participado en el proyecto (sobre el total de los alumnos de las asignaturas).	Se revisará el total de alumnos del curso en el Campus Virtual que han contestado o visualizado algún contenido, eliminando por tanto los que no han entrado nunca o no han participado.	Entre el 60% y el 80% buena participación Por debajo del 60% Baja participación Por encima del 80% muy buena participación
2	Porcentaje de alumnos que superan o aprueban las actividades de evaluación propuestas.	Recuento de notas finales de alumnos en el libro de calificaciones que supere el 5 sobre 10.	Entre 0 y 4.99 no superado. Más de un 5 superado.
3	Porcentaje de alumnos que abandonan el proyecto.	Comparación de los alumnos que participaron en las primeras actividades con los de las últimas para ver qué porcentaje de ellos pudieron perder interés en la colaboración/participación.	Menos del 20% baja tasa de abandono. Entre el 20% y el 40% tasa de abandono moderado.

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos
4	Número de intentos totales por cada alumno en la resolución de cada actividad	Dependerá de la configuración de cada actividad y cuantos intentos se permitirán. Se revisarán los informes de la actividad.	Más de 1 intento por cada alumno buena participación.
5	Número de intentos totales de todos los alumnos en cada actividad	Dependerá de la configuración de cada actividad y cuantos intentos se permitirán. Se revisarán los informes de la actividad.	Más de 1 intento por cada alumno buena participación
6	Minutos/tiempo empleado en la revisión y respuesta a las actividades propuestas.	Se estimará un tiempo aproximado y suficiente para asimilación de contenidos presentados y contestación de preguntas.	
7	Grado de satisfacción del alumnado.	Se revisarán los datos de la encuesta de opinión escogiendo la puntuación final que den a los materiales y actividades propuestas.	Entre 0 y 5 poco satisfechos Entre 5 y 7 satisfechos Entre 7 y 10 muy satisfechos

Los resultados obtenidos tras la evaluación de los indicadores propuestos se muestran a continuación:

Nº	Indicador	evaluación
1	Porcentaje de alumnos que ha participado en el proyecto (sobre el total de los alumnos de las asignaturas).	Por encima del 80% muy buena participación
2	Porcentaje de alumnos que supera o aprueba las actividades de evaluación propuestas.	80%
3	Porcentaje de alumnos que abandona el proyecto.	Menos del 20% baja tasa de abandono.
4	Número de intentos totales por cada alumno en la resolución de cada actividad	Más de 1 intento por cada alumno buena participación
6	Minutos/tiempo empleado en la revisión y respuesta a las actividades propuestas.	Respuesta: 1 hora Revisión de actividades/materiales: 2-3 horas
7	Grado de satisfacción del alumnado.	Entre 5 y 7 (satisfechos)

Además, los resultados de la encuesta de opinión realizada por los alumnos arrojaron también otros datos relevantes, como se puede observar en el siguiente ejemplo perteneciente a uno de los grupos encuestados:

Respuestas	Totalmente de acuerdo				Totalmente en desacuerdo		Total
El nivel de inglés utilizado me ha parecido fácil	6 (23%)	10 (38%)	8 (31%)	2 (8%)	0		26
El nivel de profundidad y extensión de los contenidos ha sido el adecuado.	7 (27%)	12 (46%)	6 (23%)	0	1 (4%)		26
Los contenidos son claros y se ajustan a los objetivos descritos en el proyecto	5 (19%)	10 (38%)	8 (31%)	3 (12%)	0		26
El tema me ha parecido útil para mi vida profesional futura	12 (46%)	7 (27%)	5 (19%)	2 (8%)	0		26
El tema me ha parecido interesante	11 (42%)	7 (27%)	6 (23%)	1 (4%)	1 (4%)		26

Respuestas	Totalmente de acuerdo			Totalmente en desacuerdo		Total
El tiempo dedicado a la realización de las actividades propuestas ha sido adecuado	9 (35%)	11 (42%)	5 (19%)	0	1 (4%)	26
La información previa para la realización de los tests finales, apartados de explicación y ejemplos, ha sido clara y suficiente	12 (46%)	5 (19%)	3 (12%)	5 (19%)	1 (4%)	26

Respuestas	Totalmente de acuerdo				Totalmente en desacuerdo		Total
Se podría combinar la docencia online con la presencial en determinadas asignaturas de mi carrera, como, por ejemplo, el inglés	13 (50%)	3 (12%)	7 (27%)	2 (8%)	1 (4%)		26
Se puede llegar a comprender un contenido académico mediante paquetes de contenido como el que he utilizado en este proyecto	9 (35%)	11 (42%)	4 (15%)	2 (8%)	0		26
El uso de la docencia online puede resultar útil	15 (58%)	4 (15%)	6 (23%)	1 (4%)	0		26

El grado de acercamiento al resto de los objetivos planteados inicialmente ha sido alto en cuanto a que el proyecto ha constatado su viabilidad y proporcionado información muy útil a la hora de considerar el uso de las nuevas tecnologías como herramienta esencial para el nuevo alumnado de la Universidad de Oviedo en la realización del trabajo autónomo para el aprendizaje de lenguas. En este sentido, se plantea la necesidad de continuar diseñando paquetes de contenido educativo online para que los alumnos y alumnas se acostumbren a su realización y se mejoren los datos obtenidos en esta ocasión, especialmente los referentes a participación en algunas de las actividades.

Se considera además que se han logrado los siguientes objetivos:

- Innovación en el ámbito de la metodología docente: el proyecto ha contribuido a la innovación en la metodología docente al promocionar la enseñanza online a partir del diseño de actividades que se pueden presentar en un formato

digital que resulta innovador e interesante para el nuevo alumnado de la Universidad de Oviedo.

- Promocionar proyectos orientados al futuro mundo laboral de los estudiantes: los contenidos propuestos e incluidos en el paquete de aprendizaje están diseñados para ayudar al alumnado de la Universidad de Oviedo a acceder al mundo laboral actual, puesto que facilitan el aprendizaje de la lengua inglesa, esencial para lograr este objetivo. El uso en este proyecto de otros materiales de ediciones anteriores relacionados con el currículum vitae en inglés ha contribuido también al logro de este propósito.
- Fomentar la coordinación y vinculación con entidades externas a la Universidad: la coordinación con personal del Centro de Innovación de la Universidad de Oviedo ha resultado esencial para la consecución del proyecto.
- Mejora y establecimiento de competencias transversales en los estudios universitarios. El paquete eXelearning diseñado, que contenía materiales específicos para cada titulación, se ha utilizado como contenido transversal en las diferentes asignaturas de lengua inglesa impartidas en diferentes facultades de la Universidad de Oviedo.

La experiencia ha sido muy satisfactoria para el profesorado implicado y los resultados se han presentado en el *40 Congreso Internacional de AEDEAN*, celebrado en el mes de octubre de 2016 en la Universidad de Zaragoza donde las profesoras Jimena Escudero Pérez y Mar González Chacón presentaron la mesa redonda titulada “Autonomous learning and teaching innovation of L2 through internet and intranet resources”. Se presentará además en el próximo *I Congreso Internacional de Investigación en Multilingüismo: Innovación y Nuevos Retos* que se celebrará en la Universidad de Oviedo del 14 al 16 de marzo de 2018, donde, de nuevo Jimena Escudero y Mar González presentarán la ponencia titulada “Virtual Campus, eXelearning and blogs as tools for innovative teaching methodologies in ESL’s autonomous work”.

## **8. CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO**

En relación con los puntos fuertes y débiles del presente proyecto en contraste con el marco teórico presentado, se puede concluir que los alumnos y alumnas que han participado han valorado positivamente los contenidos relacionados con la enseñanza de lenguas extranjeras que además facilitan su inserción en el mundo laboral. Es esencial, además, incluir en la enseñanza superior la innovación docente que facilita este objetivo. La enseñanza online continúa siendo parte del enfoque común a adoptar y, en el caso de la Universidad de Oviedo, el campus virtual ofrece una plataforma idónea a los docentes para implementar sus sesiones presenciales y ofrecer al alumnado herramientas para desarrollar el trabajo autónomo de una manera eficaz. La herramienta eXelearning permite trabajar de manera independiente y dinámica, facilitando la comprensión y organización de los contenidos y utilizando las nuevas tecnologías de una manera responsable. El diseño de nuevos paquetes mediante su uso permitirá solventar ciertas debilidades detectadas en el proceso de

este proyecto, como la tasa de abandono o el tiempo dedicado al desarrollo de las actividades.

La realización de los Proyectos de Innovación Docente permite al profesorado involucrado utilizar nuevas metodologías docentes para la enseñanza de unos contenidos transversales que se adecúen a las necesidades reales del alumnado. Constituyen un ejercicio de coordinación muy enriquecedor y abren las puertas a futuros proyectos, publicaciones y presentaciones en congresos, de los resultados obtenidos, como es este caso. En este sentido, cabe destacar la ausencia de un reconocimiento crediticio para el profesorado involucrado, no contabilizando de ninguna forma el tiempo dedicado a la elaboración, diseño e implantación de los mismos, lo que sin duda puede repercutir en la continuidad de este tipo de proyectos.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Barab, S. A., Thomas, M. K. & Merrill, H. (2001). Online learning: From information dissemination to fostering collaboration. *Journal of Interactive Learning Research*, 12, (1), 105.
- Chao, K. (2014). Estrategias didácticas medidas con TIC en un curso de expresión oral francesa. *Actividades Investigativas en Educación*, 14 (2), 1-30.
- Coyle, D., Hood, P., & Marsh, M. (2010). *CLIL Content and Language Integrated Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dalton-Puffer, C. (2011). Content-and-Language Integrated Learning: From Practice to Principles? *Annual Review of Applied Linguistics*, 31, 182- 204.
- European Commission, (2007). Recuperado de <http://www.lisbon-treaty.org/wcm/the-lisbon-treaty/treaty-on-the-functioning-of-the-european-union-and-comments/part-3-union-policies-and-internal-actions/title-xii-education-vocational-training-youth-and-sport/453-article-165.html>
- European Commission. *Europe 2020. A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. (2010). Recuperado de <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>.
- Guri-Rosenblit, S. (1999). *Distance and Campus Universities: Tensions and Interactions. A Comparative Study of Five Countries. Issues in Higher Education Series*. Elsevier Science, Ltd., The Boulevard, Langford Lane, Kidlington, Oxford OX5 1GB, UK.
- Guri-Rosenblit, S. (2005). 'Distance education' and 'e-learning': Not the same thing. *Higher education*, 49, (4), 467-493.
- Maher, M. L. (1999). Designing the virtual campus as a virtual world. *Proceedings of the 1999 conference on Computer support for collaborative learning*. International Society of the Learning Sciences.
- Meurant, R. C. (2009). Developing Critical L2 Digital Literacy through the Use of Computer-based Internet-Hosted Learning Management Systems such as Moodle. En D. Sleza, W. Grosky, N. Pissinou, T. K. Shih, T. Kin, & B. Kang (Eds.), *Multimedia, Computer Graphics and Broadcastin: First International Conference, MulGraB 2009, Held as Part of the Furture Generation Information*

- Technology Conference, FGIT 2009, Jeju Island, Korea, December 10-12, 2009, Proceedings (Vol. 60). Springer (pp. 76-83).*
- Monahan, T., McArdle, G., & Bertolotto, M. (2008). Virtual reality for collaborative e-learning. *Computers & Education*, 50, (4), 1339-1353.
- Mora, F. (2012). Objetos de aprendizaje: Importancia de su uso en la educación virtual. *Revista CAES*, 3(1), 105-118.
- Palloff, R., & Pratt, K. (1999). *Building learning communities in cyberspace*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Petrakou, A. (2010). Interacting through avatars: Virtual worlds as a context for online education. *Computers & Education*, 54, (4), 1020-1027.
- Rumbley, L. & Howard, L. (2015). Spain. En *Internationalisation of Higher Education. Study*. Centre for Higher Education Internationalisation, European Association for International Education and International Association of Universities. European Union. Recuperado de [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/540370/IPOL\\_STU%282015%29540370\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/540370/IPOL_STU%282015%29540370_EN.pdf)

***MESAS DE PRESENTACIÓN DE  
PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN  
PARALELO***

# Mesa 1. Herramientas metodológicas y recursos didácticos para mejorar los aprendizajes del alumnado

---

## **Abierto por Obras: desarrollo de entornos de aprendizaje relacionados con la sostenibilidad de los edificios e instalaciones universitarias**

*Agustín Menéndez Díaz – amenendez@uniovi.es*

*Celestino Ordoñez Galán – ordonezcelestino@uniovi.es*

*Silverio García Cortes – sgcortes@uniovi.es*

*Alfonso Lozano Luengas – alozano@uniovi.es*

*María Concepción Crespo Turrado – ccrespo@uniovi.es.*

### **FECHA**

25/03/2018

### **RESUMEN**

El objetivo principal que se plantea en este proyecto de innovación, es identificar obras e infraestructuras de edificios, que permitan extraer de las mismas partes que se conviertan en problemas dosificados para los alumnos de ingeniería. Para desarrollar este proyecto, se han tomado los proyectos de las obras que se están ejecutando en la Universidad de Oviedo, y se han planteado como ejercicios de curso para los alumnos, realizando visitas a las obras y desarrollando para ello modelos y maquetas virtuales, usando intensivamente los sistemas de modelado CAD - BIM (*Building Information Modeling*). El fin último es involucrar a los alumnos en el conocimiento de los edificios de su propia universidad, su interacción con el medio ambiente, y el mantenimiento sostenible de sus instalaciones.

### **MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO**

Muchas veces a los alumnos cuando estudian una asignatura, se les plantean problemas y ejemplos que nunca encontrará en la vida real. Plantear ejercicios inventados, puede ser valioso, pero el alumno debe conocer en qué lugar de la vida real, podrá aplicar los conceptos que está estudiando. Un enunciado real convierte la clase de teoría en tarea más amena, más asimilable y siempre es visto con otra mirada más positiva por parte del alumno. Si además de plantear ejemplos reales, si estos están relacionados con la sostenibilidad o con cuestiones medioambientales, pueden motivar especialmente al alumnado.

Trabajos similares han sido desarrollado en proyectos educativos como los descritos en [Liu and Hatipkarasulu, 2014], [McGough et al., 2013] y [Pikas et al., 2017].

En la mayor parte de los casos, la metodología educativa se articula sobre los sistemas de modelado de edificios BIM (Building Information Modeling) [Han and Golparvar-Fard, 2017], integrando elementos más específicos como los de sostenibilidad a partir de los problemas energéticos [Choi, 2016].

El objetivo principal que se plantea en este proyecto de innovación, es identificar problemas reales de las infraestructuras universitarias, analizar ejemplos específicos y buscar soluciones desde una perspectiva de desarrollo sostenible que puedan ser estudiados por los alumnos *in situ* involucrándolos desde sus áreas de conocimiento.

Esto conlleva una triple dificultad: en primer lugar hay que buscar y encontrar aplicaciones reales que permitan extraer partes que se conviertan en problemas dosificados, en segundo lugar que estos se encuadren dentro del ámbito de la sostenibilidad y tercer lugar que estén en ejecución o sea viable económicamente su ejecución a corto plazo. El elemento conductor que ha guiado esta búsqueda y que se plantea en este proyecto de innovación docente, son las obras de reforma, ampliación, nueva instalación o mejora de rendimiento de instalaciones en los Edificios de la propia Universidad de Oviedo.

Los edificios universitarios son en muchos casos singulares, algunos por su valor arquitectónico, otros por el tipo de instalaciones que cobijan, plantas piloto, instalaciones de laboratorios y servicios generales, instalaciones deportivas, etc. Son edificios cuyo mantenimiento tiene también unos aspectos muy específicos como son instalaciones de suministro de electricidad y de gas. En las obras también, se abordan otros aspectos relacionados con patologías estructural (humedades, asentamiento del terreno, impermeabilización de cubiertas, gestión de parques y jardines, etc.).

En muchos casos los alumnos solo ven el aula o el laboratorio donde imparten clase, pero no se han parado a pensar los elementos constructivos y la funcionalidad del edificio que ocupan, en su interacción con el entorno y en el coste tanto medio ambiental como económico derivado de su explotación, así como en la propia relación alumno-edificio, grado de confort, comodidad etc.). Estas obras pueden ser una excusa ideal para plantear problemas reales, que ayuden a los alumnos a estudiar y comprender mejor, los conceptos propios de cada rama tecnológica de la ingeniería que estén estudiando y a aprovechar los conocimientos adquiridos a favor de un mundo más sostenible.

Para desarrollar este objetivo general se cubrirán una serie de objetivos específicos:

- Identificar proyectos singulares de obras en la universidad, y plantearlos como ejercicios de curso para los alumnos.

- Desarrollar modelos virtuales que simulen el estado presente o futuro que va a tener un edificio, antes y después de una obra nueva o una obra de mantenimiento. Se utilizarán técnicas TIC, como el uso de sistemas de modelado digitales drones o scanner 3D y fotogrametría, así como programas de diseño CAD como AutoCAD y técnicas BIM.
- Involucrar a los alumnos y a la comunidad universitaria en el conocimiento de los edificios, su interacción con el medio ambiente, el mantenimiento de sus instalaciones y el uso del mismo desde una visión sostenible.
- Plantear proyectos fin de carrera que den soluciones similares o alternativas a obras proyectadas o en ejecución dentro de la universidad.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

En el desarrollo del proyecto se han identificado cuatro proyectos singulares de obras en la universidad que son:

- Sistema de ventilación de formaldehído en la Facultad de Medicina.
- Sistema de calefacción de la Facultad de Química.
- Sistema de calefacción con la sala de calderas y de bombeo de la EPM.
- Eficiencia energética en edificios y desarrollo de una Red Calor en Campus de Llamaquique (Se tomó como referencia para los PFG y PFM).

La idea fue presentar ordenadamente cada uno de estos puntos a los alumnos. Sin embargo, el primer día de clase en Ingeniería Química, se produjo una avería que fue solucionada por el Servicio de Mantenimiento de la Universidad de Oviedo. La noticia apareció en prensa (ver Fig 1) y fue el pretexto ideal para explicar este problema en clase. El paradigma de “abierto por obras”, se transformó en “abierto por avería”. Se les explico a los alumnos lo que había pasado.



Fig 1. Noticia que apareció el Primer día de Clase en la Facultad de Químicas.

Posteriormente se hizo una visita a las instalaciones de la sala de caldera de la Facultad de Químicas explicando el sistema de funcionamiento de la instalación (Fig 2) y mostrando la reparación realizada (Fig 3).

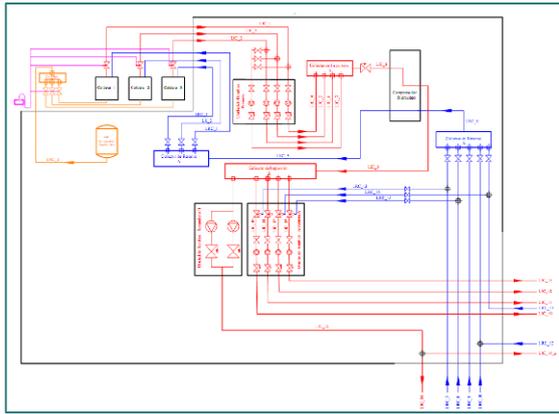


*Fig 2. Visita a la sala de calderas de la Facultad de Químicas.*

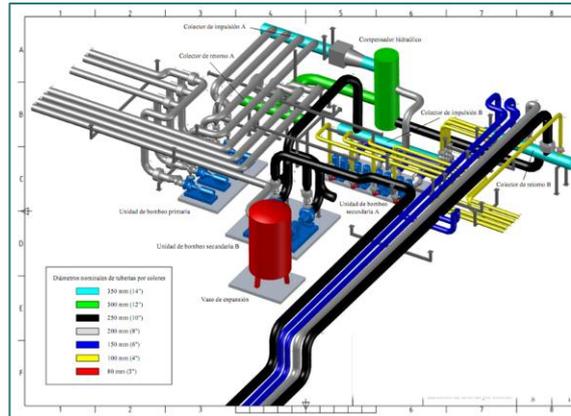


*Fig 3. Bombas y filtros que fueron necesario reponer para solucionar la avería en el circuito de impulsión de la Sala de calderas de la Facultad de Químicas.*

El resto de visitas se ajustó a una planificación similar. Todas las actividades se iniciaban con una charla de unos 45 minutos y a continuación una visita a los edificios y a sus instalaciones de otros 30 minutos. En las siguientes Figuras (4,5,6,7,8,9) se indican varias salidas, así como las maquetas virtuales y planos utilizados para documentar cada instalación.



a)



b)

Fig 4. Esquema y maqueta virtual usando BIM de una sala de calderas y de bombeo de la EPM.



a)

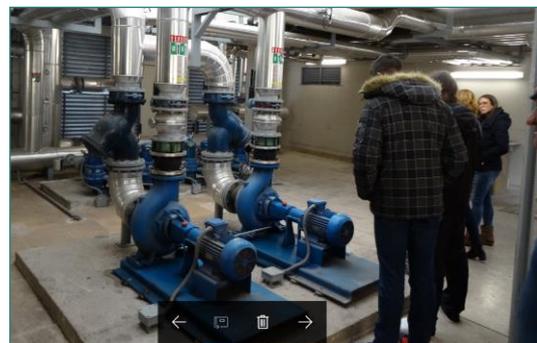


b)

Fig 5. Charla a Ing. Forestales en la EPM a) y visita posterior a las instalaciones b).



a)



b)

Fig 6. Charla a Ing. Geomática con el escaner a) y visita posterior a las instalaciones b).



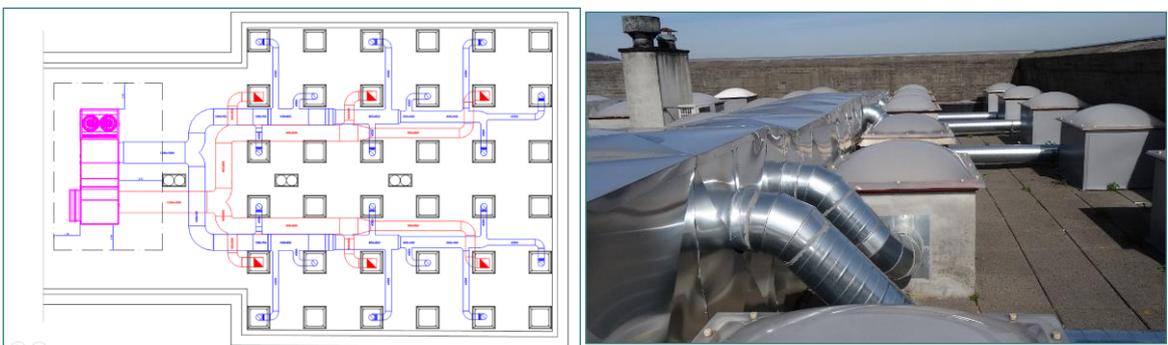
Fig 7. Instalación del climatizador de la sala de disecciones de la Facultad de Medicina.



a)

b)

Fig 8. Visita a la sala de disecciones de la Facultad de Químicas de los alumnos de Ing Química.



a)

b)

Fig 9. Disposición del sistema de ventilación de formaldehído en la azotea de la Facultad de Medicina.

Todo este trabajo se organizó en seis fases:

- Fase 1: Identificación de los problemas en cada edificio.
- Fase 2: Realización de modelos virtuales usando técnicas CAD Y BIM.
- Fase 3: Elaboración de presentaciones usando diferentes soportes (videos, reportajes fotográficos, presentaciones) para explicar cada obra.
- Fase 4: Realización de charlas (45 minutos) y las visitas a las obras directamente a continuación (30 minutos).
- Fase 5: Discusión en clase con los profesores de otras titulaciones de las instalaciones visitadas.
- Fase 6: Realización de trabajos de curso relacionados con estas visitas.

La Fase 1 y Fase 2 se realizaron antes de iniciar el segundo cuatrimestre. Se tomó como referencia los edificios en los que cada alumno recibe sus clases. El objetivo es que el alumno de cada edificio, conociese aspectos de los mismos que desconocía. La Fase 3 se realizó durante el mes de enero, una vez que ya había finalizado la obra de la sala de disecciones de la Facultad de Medicina. Para esas fechas también se compiló toda la información disponible en formato digital de las salas de calderas y de bombeo que se visitaron. La Fase 4 se concretó en tres charlas y dos visitas en Ingeniería Química, mientras que en las asignaturas de la EPM se hicieron dos charlas y se realizaron dos visitas a la sala de calderas y a la sala de bombeo del sistema ACS del edificio. La Fase 5 se realizó solamente en Ingeniería Química en la que todos los alumnos debían presentar una colección de 10 planos en DWG (AutoCAD) presentando varias instalaciones, entre ellas, el prediseño de la sala de disecciones de la Facultad de Medicina.

En la Fase 1 participamos todos los miembros del proyecto de innovación docente, aportando nuestros puntos de vista y planteando la forma correcta de orientar el trabajo. La elaboración de todo el material gráfico y de maquetas virtuales corrió a cargo fundamentalmente de Agustín Menéndez y Silverio García (Fases 2 y 3). Y en las charlas más específicas de cada asignatura, participó el profesor cada asignatura (Agustín Menéndez, Silverio Castro y Alfonso Lozano) así como la responsable de mantenimiento de la Universidad, Concha Crespo (Fase 4). Por último Celestino Ordoñez participó en la Fase 5 y fue el encargado de realizar las encuestas y la revisión de los trabajos presentados.

Para completar las temáticas propuestas en el proyecto, durante su desarrollo se ha iniciado la realización de dos proyectos fin de grado y de un proyecto fin de master. Dichos proyectos fueron dirigidos por Alfonso Lozano y Agustín Menéndez, y también colaboró con el profesor Francisco Javier Iglesias que estaba desarrollando un proyecto sobre eficiencia energética en la Escuela de Minas de Oviedo.

El desarrollo de las charlas y la realización de las modelizaciones y maquetas virtuales, se realizó en tres asignaturas que son: Expresión Gráfica (31 alumnos) del

Grado de Ingeniería Química, Fotogrametría II (10 alumnos) del Grado en Ingeniería en Geomática y Topografía, y Construcción (27 alumnos) del Grado en Ingeniería Forestal. Han participado en el mismo, profesores de tres áreas de conocimiento (Expresión Gráfica, Explotación de Minas, Construcción), así como la ingeniera de mantenimiento del Vicerrectorado de Recursos Materiales y Tecnológicos de la Universidad de Oviedo.

Respecto a los recursos empleados, se ha utilizado el material didáctico de cada una de las asignaturas, ya disponible en el campus virtual como hasta ahora, pero se ha complementado con información adicional que permitan a los alumnos comprender cada obra o actuación.

Para ello, se facilitaron planos de obras que pudieron ser consultados por los alumnos sobre los elementos estructurales diseñados, así como los proyectos de ejecución e inventarios fotográficos de los que disponía. Esta parte fue coordinada en este proyecto docente por la ingeniera de instalaciones de la Universidad de Oviedo (Concha Crespo Turrado). Toda esta documentación se ha obtenido de obras similares a las ejecutadas, así como de información facilitada por el Vicerrectorado de Recursos Materiales y Tecnológicos.

La elaboración de las maquetas virtuales se ha realizado usando los programas de software con los que se imparten la clase de CAD y BIM en los distintos centros, utilizando los equipos del Aula de Fotogrametría de Mieres, así como los medios informáticos de la sala de RPAs (drones) de la EPM.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Son resultados directos que avalan el desarrollo del proyecto, los siguientes:

- La presentación a los alumnos de obras y trabajos reales que se desarrollan en los edificios de la universidad.
- La elaboración de planos usando técnicas gráficas y geomáticas para hacer modelos virtuales de las obras realizadas.
- La elaboración de inventarios fotográficos de las obras que permiten estudiar las mismas y ver su evolución en el tiempo.
- El desarrollo de dos PFG y un PFM ligados a los edificios de la propia Universidad de Oviedo.

Para estimar dichos resultados se realizó la estimación de 5 indicadores que fueron:

1. Número de aprobados en cada asignatura.
2. Porcentaje de alumnos que participen en las actividades, realizando además una encuesta de autoevaluación.
3. Número de trabajos o modelos virtuales elaborados por los estudiantes, relacionados con edificios de la Universidad.
4. Número de TFG y TFM iniciados en la temática de Sostenibilidad de Edificios.

Los resultados de dichos indicadores fueron los siguientes (ver Tabla 1):

Nº	Indicador	Justificación	Resultados Obtenido
1	Número de aprobados en cada asignatura	Notas una vez realizados todos los exámenes ordinarios y extraordinarios	Aprobados = 70,59 % 70 % - 100 % - Bueno
2	Porcentaje de alumnos que participen en las actividades, realizando además una encuesta de autoevaluación.	Se controlará la asistencia de los alumnos a las obras a obras y labores de mantenimiento en los edificios, evaluando con una encuesta su participación.	Alumnos participantes = 51 Valor obtenido = 75 % 70 % - 100 % - Bueno  VER ENCUESTA AL FINAL DE ESTA SECCION
3	Número de trabajos o modelos virtuales elaborados por los estudiantes, relacionados con edificios de la Universidad	Se evaluará el ratio: trabajos presentados/número de alumnos totales	Trabajos presentados = 26 Ratio = 26 /68 = 0.38 0.3 < Ratio < 0.8 Aceptable
4	Número de TFG y TFM iniciados en la temática de Sostenibilidad de Edificios.	Se aporta carta de aceptación de proyectos PFC y TFM en realización.	3 proyectos – Aceptable

Tabla 1. Criterio de Evaluación: valoración obtenida.

El criterio indicador Nº1 viene justificado en la Tabla 2 donde se indica el número de aprobados en cada asignatura en función del número de alumnos matriculados.

Titulación	Titulación	Número total de alumnos	Número de aprobados	% Aprobados
Expresión Gráfica	Grado en Ingeniería Química	31	23	74,19 %
Fotogrametría II	Grado en Ingeniería en Geomática y Topografía	10	9	90,00 %
Construcción	Grado en Ingeniería Forestal	27	16	59,26 %
<b>Total</b>	<b>Todas</b>	<b>68</b>	<b>48</b>	<b>70,59 %</b>

Tabla 2. Criterio de Evaluación.

Respecto al criterio indicador Nº2 indicar que el número de alumnos que participo fue de 30 en Expresión Gráfica, unos 4 en Fotogrametría II (había 4 alumnos polacos de Erasmus que al no impartirse las clases en inglés no asistieron a las actividades de forma regular), y de los alumnos de Construcción participaron unos 17 alumnos. El número de alumnos que participó asiduamente fue de 51 personas (el 75% de los matriculados).

Como complemento a estos valores obtenidos resumimos también los resultados de la encuesta realizada por los alumnos. La encuesta se articuló en 8 preguntas que se recogen en la Tabla 3.

ID PREGUNTA	TEXTO DE LA PREGUNTA
0.	<b>Indica la titulación en la que estas matriculado.</b> 1. Grado en Ingeniería Química 2. Grado en Ingeniería Forestal 3. Grado en Ingeniería en Geomática y Topografía
1.	<b>Consideras que las charlas dadas sobre los edificios de la Universidad han sido positivas.</b> Valora de 1 a 5 según tu grado de satisfacción ( 1 - mínimo, 5 - máximo)
2.	<b>Consideras que las visitas a instalaciones de edificios realizadas han sido didácticas.</b> Valora de 1 a 5 según tu grado de satisfacción ( 1 - mínimo, 5 - máximo)
3.	<b>Consideras adecuada la participación en las charlas de técnicos de otras especialidades.</b> Valora de 1 a 5 según tu grado de satisfacción ( 1 - mínimo, 5 - máximo)
4.	<b>Consideras que las actividades desarrolladas son más prácticas que teóricas.</b> Valora de 1 a 5 según tu grado de satisfacción ( 1 - mínimo, 5 - máximo)
5.	<b>Las actividades desarrolladas te han permitido conocer mejor los edificios de la Universidad.</b> Valora de 1 a 5 según tu grado de satisfacción ( 1 - mínimo, 5 - máximo)
6.	<b>De las actividades desarrolladas has podido encontrar temas en los que podrías desarrollar tu proyecto fin de carrera al final de tus estudios.</b> Valora de 1 a 5 según tu grado de satisfacción ( 1 - mínimo, 5 - máximo)
7.	<b>Indícanos tu grado de interés en asistir a actividades similares en próximos cursos.</b> Valora de 1 a 5 según tu grado de satisfacción ( 1 - mínimo, 5 - máximo)
8.	<b>Indique otros aspectos técnicos que te gustaría conocer de los edificios de la Universidad.</b> Valora de 1 a 5 según tu grado de satisfacción ( 1 - mínimo, 5 - máximo)

*Tabla 3. Preguntas de la encuesta.*

Cada pregunta se ha contestado indicando 5 niveles de satisfacción: 1, 2, 3, 4, 5. Siendo:

- 1 nivel de satisfacción mínimo.
- 2 nivel de satisfacción bajo.
- 3 nivel de satisfacción medio.
- 4 nivel de satisfacción alto.
- 5 nivel de satisfacción máximo.

La encuesta fue anónima y voluntaria, recibiendo se un total de 18 respuestas. La participación en las encuestas fue del 26 % de los alumnos. Se aprecia que hubo una mayor participación en aquellos centros en los que se hicieron más actividades, como es el caso de Ingeniería Química.

En todo caso, esta encuesta (ver Tabla 4) arroja una valoración muy positiva en casi todas las preguntas realizadas. A modo de resumen, si consideramos la Pregunta 7 “Indícanos tu grado de interés en asistir a actividades similares en próximos cursos”, las contestaciones fueron las siguientes:

- 1 nivel de satisfacción mínimo. (0 %)
- 2 nivel de satisfacción bajo. (0 %)

- 3 nivel de satisfacción medio. (11 %)
- 4 nivel de satisfacción alto. (39 %)
- 5 nivel de satisfacción máximo. (50 %)

Como puede observar el 89% de los encuestados, repetiría en años sucesivos claramente una actividad similar a la implementada en este proyecto de innovación docente.

ID	Pregunta 0 (Titulación)	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8
1	2. Grado en Ingeniería Forestal	5	4	5	4	5	4	5	Inst. fontanería y saneamiento
2	1. Grado en Ingeniería Química	5	5	5	5	5	5	5	
3	1. Grado en Ingeniería Química	4	4	4	5	4	3	5	
4	1. Grado en Ingeniería Química	5	5	5	5	5	4	5	
5	1. Grado en Ingeniería Química	4	5	5	5	4	4	5	
6	2. Grado en Ingeniería Forestal	3	3	3	3	3	3	4	
7	2. Grado en Ingeniería Forestal	4	4	5	5	5	3	5	
8	1. Grado en Ingeniería Química	3	4	5	5	4	4	5	
9	1. Grado en Ingeniería Química	3	4	4	5	5	3	5	
10	2. Grado en Ingeniería Forestal	4	4	5	2	2	3	3	
11	3. Grado en Ingeniería en Geomática y Topografía	4	5	4	3	4	5	4	
12	1. Grado en Ingeniería Química	4	5	3	4	5	2	4	Plantas piloto
13	1. Grado en Ingeniería Química	4	4	3	2	4	2	4	
14	2. Grado en Ingeniería Forestal	4	4	4	1	4	3	4	
15	1. Grado en Ingeniería Química	3	5	5	3	4	3	4	
16	1. Grado en Ingeniería Química	5	5	5	3	4	2	5	
17	2. Grado en Ingeniería Forestal	4	4	4	4	4	3	3	
18	1. Grado en Ingeniería Química	5	5	5	5	5	3	4	Sistemas de control de todo tipo de emisión de contaminantes.

Tabla 4. Respuestas de la encuesta con los niveles de satisfacción de cada pregunta.

Respecto al criterio indicador N°3 se realizó una propuesta de trabajo titulada Representación Gráfica de Tuberías en Instalaciones Industriales: Abierto por Obras Abierto. De estos se presentaron un total de 26 trabajos.

Por último, los tres proyectos aportados para justificar el criterio indicador N°4 son:

- Proyecto 01: Título del Proyecto Fin de Grado: *“Estudio de la eficiencia energética de un edificio de la Universidad de Oviedo situado en el Campus de Llamaquique”*. Titulación Ingeniería Mecánica. Director del Proyecto: Alfonso Lozano Martínez Luengas.
- Proyecto 02: Título del Proyecto Fin de Master: *“Estudio viabilidad técnica y económica de una instalación solar térmica para satisfacer parte de la demanda de calefacción en la Escuela de Ingeniería de Minas, Energía y Materiales de Oviedo”*. Titulación Master en Ingeniería de Minas. Director del Proyecto: Francisco Javier Iglesias Rodríguez.

- Proyecto 03: Título del Proyecto Fin de Grado: *“Desarrollo de una red de calor en el campus de Llamaquique”*. Titulación Doble Grado de Ingeniería Civil e Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos. Director del Proyecto: Agustín Menéndez Díaz.

De estos proyectos solo ha sido presentado y defendido el Proyecto 02, estando los otros dos en elaboración. Consideramos que se han cumplido con holgura los objetivos planteados, ya que en primer y segundo curso de las carreras en las que hemos desarrollado el proyecto de innovación docente, los alumnos aun ven lejano orientar su proyecto fin de grado.

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

El trabajo desarrollado nos permite contar con un fondo de proyectos ligados a edificios de nuestra universidad, perfectamente documentados y que pueden usarse como ejemplos de aplicación en cursos posteriores.

Entre los puntos fuertes podemos indicar:

Se ha fortalecido la formación multidisciplinar por el intercambio de profesores de varias titulaciones y departamentos, lo que permite a los alumnos ver los problemas en su conjunto, pero también con nuevas vertientes y ramificaciones técnicas.

Los resultados de la evaluación y la encuesta de alumnos nos ha permite valorar dicha actividad de forma positiva, animándonos a trasladar para cursos posteriores estas actividades de innovación docente de una forma más regular, e insertarlas dentro de las actividades normales de un cuatrimestre.

Por otra parte, creemos que este proyecto nos ha permitido mejorar la percepción que los alumnos tienen de los edificios de nuestra Universidad. Son capaces de identificar más elementos funcionales de los edificios, y son más conscientes de los problemas que pueden producirse si no se mantienen adecuadamente.

Entre los puntos débiles debemos indicar:

- Las limitaciones en tiempo no nos han permitieron debatir los proyectos de las obras de cada edificio, congregando en una misma sesión a alumnos de distintas asignaturas y titulaciones. Hubiese sido preciso planificar el traslado de alumnos de un edificio a otro, y coordinar horarios intentando afectar lo menos posible a otras asignaturas, de ahí que no se planteó su realización conjunta.
- Las obras visitadas corresponden obras realizadas la Universidad de Oviedo, pero hubiese sido interesante ver otros proyectos similares en edificios del entorno.
- Es difícil coordinar las visitas a obras e instalaciones en funcionamiento, especialmente cuando dichas obras se están realizando, o cuando las instalaciones están en pleno fase de trabajo. Hay que garantizar la seguridad de los alumnos e

interferir lo menos posible en las obras en realización. Esto hace que algunas de las visitas que podrían ser muy interesantes, no se haya podido realizar.

Finalmente queremos indicar que proyectos de innovación como el aquí desarrollado pueden aportar a la propia Universidad y a sus alumnos un valor añadido importante, e implicarlos de forma más firme en aspectos tan importantes como son las medidas de ahorro energético y sostenibilidad los edificios.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Choi, J.; Shin, J.; Kim, M.; Kim, I. "Development of openBIM-based energy analysis software to improve the interoperability of energy performance assessment", *AUTOMATION IN CONSTRUCTION*, 72:52-64, DOI: 10.1016/j.autcon.2016.07.004, 2016.

Han, KK.; Golparvar-Fard, M., "Potential of big visual data and building information modeling for construction performance analytics: An exploratory study", *AUTOMATION IN CONSTRUCTION*, 73: 184-198, DOI: 10.1016/j.autcon.2016.11.004, 2017.

Liu, R.; Hatipkarasulu Y. "Introducing Building Information Modeling Course into a Newly Developed Construction Program with Various Student Backgrounds", in *121ST ASEE ANNUAL CONFERENCE & EXPOSITION*, Indianapolis, Paper ID #9291: 1-9, 2014.

McGough, D.; Ahmed A.; and Austin S.; "Integration of BIM in higher education: case study of the adoption of bim into Coventry university's department of civil engineering, architecture and building", in *SUSTAINABLE BUILDING CONFERENCE*, Coventry University, UK., 394-403, 2013.

Pikas, E.; Sacks R.; and Hazzan O.; "Building information modeling education for construction engineering and management". II: Procedures and implementation case study. *JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT*, 139:1-11, 2017.

# Uso de las TICs en la creación de un portfolio virtual para la asignatura de Inglés para Fines Específicos de la Historia del Arte

Laura Martínez García – martinezlaura@uniovi.es

Raquel Serrano González – serranoraquel@uniovi.es

Marta Ramón García – ramonmarta@uniovi.es

Isabel Gil Naveira – gilisabel@uniovi.es

## FECHA

Cursos 2015-2016 y 2016-2017.

## RESUMEN.

El presente proyecto se integra dentro de la asignatura de Inglés para Historia del Arte, cuyos contenidos se estructuran en dos bloques: gramática inglesa e Historia del Arte en lengua inglesa. Éste último consta de 5 temas dedicados al análisis y comentario de distintas formas de arte visual (pintura, escultura, arquitectura y otros medios). Durante una primera fase (curso 2015-2016) se diseña este proyecto como parte de la evaluación de los conocimientos de idioma y las competencias digitales del alumnado, mediante la elaboración de un portfolio de tareas, que se publica online en una wiki a la que tiene acceso la profesora. En su segunda fase (curso 2016-017) busca solucionar alguno de los problemas observados durante el desarrollo e implantación del proyecto, poniendo mayor énfasis en el desarrollo de destrezas de comprensión escrita e intentando aumentar gradualmente el peso del portfolio virtual en la nota final de la asignatura.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO.

El proyecto se sustenta fundamentalmente sobre dos pilares metodológicos: por un lado, el enfoque AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras); y por otro, el Aprendizaje Combinado o Semipresencial (Blended Learning).

AICLE supone, en palabras de sus creadores,

*‘the development of a special approach to teaching in that the non-language subject is not taught in a foreign language but with and through a foreign language’* (Eurydice, 2006: 8, en Coyle, Hood y Marsh, 2010: 3)

Según los principios de AICLE, la asignatura objeto del proyecto integra la adquisición de competencias lingüísticas en inglés con el aprendizaje de contenidos propios del grado de Historia del Arte, desde las características de las principales formas de arte visual, al análisis y comentario de obras específicas. Uno de los principales beneficios de este enfoque es ‘el énfasis de AICLE en la “resolución de problemas” y “saber hacer cosas” [que] hace que los estudiantes se sientan motivados al poder resolver problemas y hacer cosas incluso en otras lenguas’ (Navés y Muñoz, 2000: 2). Así pues, este enfoque resulta muy adecuado para preparar al alumnado para

su inserción en el mundo laboral, ya que les da las herramientas y las competencias necesarias para desenvolverse en cualquier contexto profesional.

Por otro lado, la metodología de Aprendizaje Combinado busca dar respuesta a la creciente implantación de las nuevas tecnologías, yendo un paso más allá de la simple utilización de recursos informáticos en el aula para constituir una ‘comunidad de aprendizaje’ que se comunica tanto presencialmente en el aula, como asincrónicamente en entornos virtuales (D. Randy Garrison, Norman D. Vaughan, 2008: 6). En el marco del proyecto los alumnos utilizan las nuevas tecnologías para construir su propio conocimiento y compartirlo a través de una wiki.

El proyecto surge tras tres años de impartición de la asignatura de Inglés para Fines Específicos de la Historia del Arte. Desde el curso 2012-2013 y hasta 2014-2015, la evaluación de la asignatura incluía la elaboración de un portfolio por parte del alumnado. Dicho portfolio consistía únicamente en la creación semanal de un pequeño texto, en el que se cubría uno de los aspectos temáticos y de los contenidos lingüísticos impartidos en las clases prácticas. Este texto se realizaba en horas lectivas y únicamente suponía el desarrollo de la producción escrita por parte del alumnado, dejando a un lado otro tipo de destrezas comunicativas.

Durante los tres primeros años de impartición de la asignatura se pudo observar además que el alumnado solía encontrar dificultades en el manejo de herramientas informáticas de uso común; al ser ésta una asignatura optativa cuya elección sustituye a Tecnologías de la Comunicación y de la Información Aplicada a la Historia Del Arte, parecía necesario incorporar a los objetivos de la asignatura el desarrollo de competencias digitales básicas.

Así pues, en el curso 2015-2016 se toma la decisión de rediseñar por completo el antiguo portfolio para abarcar también destrezas de comprensión y producción oral, y para incorporar herramientas tecnológicas que pudieran servir al alumnado en su futuro desarrollo profesional. Tras haber observado el éxito de la propuesta (tanto a nivel de participación como de satisfacción del alumnado), durante el curso 2016-2017 se introdujeron mejoras para reforzar la comprensión lectora con nuevas herramientas, especialmente la creación de tests a través de la aplicación GoConqr.

Este proyecto resulta de gran interés, tanto para el profesorado y los departamentos implicados, como para el alumnado en diversos campos. Por un lado, supone una clara colaboración entre los Departamentos de Historia del Arte y de Filología Inglesa, Francesa y Alemana, existiendo también la posibilidad de colaborar con el Departamento de Informática para el diseño de nuevas herramientas informáticas que se adapten de manera más específica a las necesidades del alumnado de Historia del Arte. Por otro lado, se trata de un proyecto muy versátil, ya que se puede exportar con facilidad a cualquier asignatura presencial o semipresencial que

incluya una actividad de portfolio o a cualquier asignatura online, puesto que se basa en un aprendizaje autónomo. Además, potencia la enseñanza no presencial y semipresencial, puesto que el alumnado puede acceder al curso de forma telemática; y dado que el portfolio es una actividad online, incluso en el caso de asignaturas presenciales se garantiza el cumplimiento de las horas de trabajo autónomo no presencial.

Puesto que la docencia se desarrolla íntegramente en lengua inglesa, no sólo aumenta el número de asignaturas impartidas en lengua extranjera en el grado, sino que tanto la asignatura como la creación del portfolio promueven el desarrollo de las competencias lingüísticas del alumnado, mejorando su destreza comunicativa y la producción de textos en lengua inglesa y reforzando el conocimiento y las habilidades adquiridas durante las sesiones prácticas.

Por otro lado, al incorporar las TICs en el proceso de aprendizaje, el alumnado mejora su uso de herramientas básicas (Word y PowerPoint) y aprende a utilizar herramientas complejas de creación y edición de vídeos y grabación de audio (YouTube o Audiopal), a modificar código en páginas para insertar vídeos, audio e hipervínculos, a diseñar sus propias actividades (en este caso con GoConqr) y a crear una página personal (wiki) para publicarlas.

### **METODOLOGÍA UTILIZADA.**

La asignatura de Inglés para Fines Específicos de la Historia del Arte comprende 6 créditos ECTS, que se traducen en 60 horas lectivas presenciales y 80 horas de trabajo autónomo. Las horas presenciales se distribuyen en el horario de la Facultad en tres sesiones semanales de Aula de Idiomas (dos sesiones de dos horas y una sesión de 90 minutos), y una sesión de CEX de dos horas, durante 7 semanas. Durante el año 2015-2016 el horario establecido por la Facultad determinó que las sesiones de CEX, las dedicadas al portfolio, tendrían lugar los jueves. Esto permitió un desarrollo óptimo del portfolio, ya que al ser esta la última sesión de la semana permitía la recapitulación de contenidos lingüísticos. Durante el año 2016-2017, sin embargo, la Facultad trasladó las sesiones de CEX dedicadas al portfolio a los lunes. Por ello fue necesario secuenciar cada unidad a lo largo de dos semanas, dedicando la primera semana al aprendizaje de contenidos, y la segunda semana a su puesta en práctica. Esta distribución, menos práctica que la inicial, puede haber afectado al rendimiento del alumnado en la segunda edición del proyecto.

Los contenidos de la asignatura se organizan en torno a los siguientes bloques temáticos:

- A. Introducción: conceptos generales.
- B. Pintura: análisis y comentario.
- C. Escultura: análisis y comentario.

- D. Arquitectura: análisis y comentario.
- E. Otros medios: análisis y comentario.

Dichos bloques temáticos, y las tareas de portfolio correspondientes, se distribuyeron a lo largo de las siete semanas lectivas. Las tablas que se incluyen a continuación muestran la distribución de los contenidos y tareas de portfolio durante la primera fase de implantación del proyecto (Curso 2015-2016) y durante la segunda fase (Curso 2016-2017).

<b>FASE I: Curso 2015-2016</b>		
<b>SEMANA</b>	<b>TEMA</b>	<b>TAREA</b>
<b>1 y 2 25 de enero - 7 de febrero</b>	A. Introducción: conceptos generales.	Trabajo lingüístico de base. Los alumnos completan un cuestionario de nivel online.
<b>3 8-14 de febrero</b>	B. Pintura: análisis y comentario.	<b>TAREA 1:</b> Descripción visual y comentario de un cuadro. Los alumnos escogen una obra pictórica, se graban comentando los aspectos más relevantes dentro de una presentación de PowerPoint, y exportan el resultado a formato vídeo.
<b>4 15-21 de febrero</b>	C. Escultura: análisis y comentario.	<b>TAREA 2:</b> Los alumnos seleccionan un proceso artístico y lo explican paso a paso. Elaboran un texto y una presentación en PowerPoint con las principales fases del proceso, y un archivo de audio utilizando el programa Voki para convertir texto a voz.
<b>5 22-28 de febrero</b>	D. Arquitectura: análisis y comentario.	<b>TAREA 3:</b> Los alumnos seleccionan o elaboran un vídeo explicando la historia de un edificio, y crean los subtítulos de acompañamiento.
<b>6 29 de febrero-6 de marzo</b>	E. Otros medios: análisis y comentario. (I)	Video quiz: Los alumnos ven un vídeo acerca de una instalación en la Tate Gallery, y realizan diversas actividades de comprensión oral.
<b>7 7-13 de marzo</b>	E. Otros medios: análisis y comentario. (II)	<b>TAREA 4:</b> Los alumnos realizan las actividades asociadas a una unidad didáctica sobre una instalación, y elaboran su propia unidad incluyendo al menos tres de las herramientas informáticas utilizadas durante el curso.
<b>3 de mayo</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	Envío de enlaces al portfolio por parte del alumnado para su evaluación.

<b>FASE II – Curso 2016-2017</b>		
<b>SEMANA</b>	<b>TEMA</b>	<b>TAREA</b>
<b>1-2</b>	A. Introducción:	Trabajo lingüístico de base. Los alumnos

<b>23 de enero - 5 de febrero</b>	conceptos generales.	completan un cuestionario de nivel online.
<b>3-4 6-19 de febrero</b>	B. Pintura: análisis y comentario.	<b>TAREA 1:</b> Descripción visual y comentario de un cuadro. Los alumnos escogen una obra pictórica, se graban comentando los aspectos más relevantes dentro de una presentación de PowerPoint, y exportan el resultado a formato vídeo.
<b>4-5 13-26 de febrero</b>	C. Escultura: análisis y comentario.	<b>TAREA 2:</b> Los alumnos seleccionan una técnica artística y la explican paso a paso. Elaboran una presentación en PowerPoint y un texto con las principales fases del proceso. Después utilizan el texto creado como base para su propio ejercicio de comprensión lectora utilizando la plataforma QuizBean. Se pide al alumnado que incluya hiperenlaces que redirijan al lector a la entrada del diccionario de palabras clave incluidas en el texto.
<b>5-6 20 de febrero-5 de marzo</b>	D. Arquitectura: análisis y comentario.	<b>TAREA 3.</b> Los alumnos seleccionan o elaboran un vídeo explicando la historia de un edificio, y crean los subtítulos de acompañamiento.
<b>6-7 27 de febrero-12 de marzo</b>	E. Otros medios: análisis y comentario. (I)	<b>Video quiz:</b> Los alumnos ven un vídeo acerca de una instalación en la Tate Gallery, y realizan diversas actividades de comprensión oral.
<b>7 6-12 de marzo</b>	E. Otros medios: análisis y comentario. (II)	<b>TAREA 4.</b> Los alumnos realizan las actividades asociadas a una unidad didáctica sobre una instalación, y elaboran su propia unidad incluyendo al menos tres de las herramientas informáticas utilizadas durante el curso.
<b>8 de mayo</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	Envío de enlaces al portfolio por parte del alumnado para su evaluación.

El principio fundamental en la planificación de la asignatura es la coordinación sistemática entre los contenidos gramaticales y el vocabulario trabajados, y la tarea de portfolio propuesta al alumnado al final de cada unidad.

Así, por ejemplo, para la unidad D (Arquitectura), en las sesiones de Aula de Idiomas se practicaron los tiempos narrativos (pasado simple, presente perfecto, pasado perfecto y pasado continuo), se estudió vocabulario específico a partir de textos sobre el Gótico Inglés y las principales características arquitectónicas de las

catedrales góticas, y finalmente se proporcionó al alumnado una guía sobre cómo comentar una obra arquitectónica. Con estos tres elementos, los alumnos tenían las herramientas necesarias para elaborar su propio comentario durante la sesión dedicada al portfolio. El mismo patrón se siguió para las demás unidades, siempre combinando estructuras gramaticales útiles para cada tarea con vocabulario específico de cada tema. Este enfoque asegura, por un lado, que los alumnos tienen todo el apoyo necesario para la elaboración del portfolio; y por otro, que el portfolio mismo funciona como refuerzo de los contenidos gramaticales vistos durante la semana.

Tanto en el curso 2015-2016 como en el curso 2016-2017, el alumnado involucrado en el proyecto asistió a las sesiones de portfolio virtual y entregó las tareas dentro de los plazos fijados, y el proyecto se desarrolló con normalidad según la estructura y el calendario establecidos. Las dos primeras semanas se dedicaron a la explicación y práctica de contenidos lingüísticos de base y a informar al alumnado de las características y condiciones de elaboración del portfolio. Al mismo tiempo, desde el principio se puso a su disposición el enlace a la wiki modelo completa para que pudieran familiarizarse con el formato del portfolio y explorar ejemplos de tareas.

A partir de la tercera semana, las sesiones Aula de Idiomas se dedicaron a trabajar la gramática y vocabulario específicos de cada unidad, mientras que la sesión de CEX se reservó para la elaboración de la tarea de portfolio correspondiente. Al principio de la unidad se informaba al alumnado de las características de la tarea semanal y se les animaba a investigar y preparar los materiales necesarios para elaborar la tarea durante la sesión final.

Finalmente, una semana antes del examen oficial de mayo, dentro de la convocatoria ordinaria, el alumnado debía proporcionar a la profesora el enlace a su wiki personal, que debía contener todas las tareas del portfolio listas para ser evaluadas.

Durante los primeros tres años de impartición de la asignatura, el número de estudiantes matriculados variaba mucho de un año a otro; sin embargo, a partir del curso 2014-2015 empezó a estabilizarse y durante los últimos dos años se encuentra entre 15 y 20 alumnos/as por año. De este número total, entre un 80 y un 90% suele optar por el modelo de evaluación A (evaluación continua) en el que se incluye el portfolio virtual objeto de este Proyecto de Innovación.

Ante la necesidad de guiar el aprendizaje, tanto dentro como fuera del aula, los materiales a utilizar siguen el formato de tutoriales, a través de los cuales el alumnado aprende a manejar herramientas lingüísticas y TICs. Además, el alumnado tiene acceso a actividades modelo que pueden consultar en internet y tener presentes como referencia en todo momento, fuera de las horas lectivas y de tutoría. El profesorado

les proporciona, también a través de internet, rúbricas de evaluación para permitirles analizar su proceso de aprendizaje.

### RESULTADOS ALCANZADOS.

Tanto en su primera fase (2015-2016) como en la segunda (2016-2017) el proyecto se evaluó según tres indicadores: tasa de participación (número de portfolios creados sobre el total de alumnos matriculados), tasa de éxito (número de calificaciones de portfolio superiores a 5/10), y tasa de satisfacción del alumnado (encuesta final de satisfacción disponible en línea).

En la primera fase, en cuanto a la tasa de participación, de 18 alumnos matriculados, 2 se encontraban realizando un intercambio Erasmus, por lo que no cursaron la asignatura. De los 16 alumnos restantes, 2 alumnos optaron por no cursar el modelo de evaluación continua, por lo que no realizaron el portfolio. Los otros 14 alumnos optaron por cursar el modelo de evaluación continua y por ende realizaron el portfolio. La cifra obtenida en cuanto a la tasa de participación es por tanto de 14/18, es decir, un **77,77%** de los alumnos crearon su portfolio virtual. Este resultado supone que la valoración para este indicador sea definida como **Buena**.

En cuanto a la tasa de éxito, de los 14 alumnos en evaluación continua, 12 de ellos completaron el portfolio con una calificación superior a 5/10. Esta cifra supone un **85,71%**, y por ello el resultado en este indicador puede definirse como **Excelente**.

Finalmente, para medir la tasa de satisfacción del alumnado se publicó una encuesta utilizando la herramienta online Typeform, en la que los alumnos debían puntuar del 0 al 10 una serie de indicadores. De los 14 alumnos que cursaban la evaluación continua, 13 respondieron a la encuesta. Esta es la lista de indicadores evaluados, junto con la valoración media obtenida:

	INDICADOR	MEDIA
1.	El portfolio se ajusta a los temas y objetivos de aprendizaje detallados en la guía docente.	<b>9,23</b>
2.	El portfolio tiene un peso específico adecuado dentro de la evaluación (10%).	<b>7,77</b>
3.	La selección de temas para las tareas es acertada y resulta interesante.	<b>9,00</b>
4.	Las actividades del portfolio están bien distribuidas dentro del cronograma de la asignatura.	<b>9,23</b>
5.	El portfolio es coherente con los demás contenidos de la asignatura.	<b>9,38</b>
6.	Las tareas se ajustan a los contenidos lingüísticos vistos durante la semana.	<b>9,15</b>

7.	El número de horas asignado para completar las tareas es suficiente.	<b>7,92</b>
8.	Las actividades del portfolio son útiles para preparar la prueba escrita final.	<b>8,31</b>
9.	Las actividades del portfolio ayudan a desarrollar competencias en lengua inglesa.	<b>9,08</b>
10.	Los conocimientos y destrezas adquiridos son útiles para la vida profesional y/o académica.	<b>9,08</b>
11.	Las herramientas informáticas propuestas son accesibles y útiles.	<b>9,23</b>
12.	Las tareas son asequibles.	<b>8,92</b>
13.	La wiki modelo ofrece un buen ejemplo de adquisición de los contenidos de la asignatura.	<b>9,38</b>
14.	La wiki modelo es sencilla y fácil de navegar.	<b>9,23</b>
15.	Los tutoriales son suficientemente claros y detallados en cuanto a explicaciones y apoyo visual.	<b>9,00</b>
16.	Las explicaciones recibidas en el aula son claras y sirven como apoyo al tutorial.	<b>9,38</b>
17.	Las instalaciones y los equipos dentro del aula facilitan la realización de las tareas.	<b>9,15</b>
18.	Mi valoración final de esta asignatura es (de 0 a 10):	<b>9,00</b>

Como puede verse, las únicas puntuaciones por debajo de 8 correspondieron al peso específico del portfolio en la evaluación (7,77), y el número de horas asignado para completar las tareas (7,92). En todo caso, la nota media recibida en los 18 indicadores es de **8,97**, por lo que el indicador de satisfacción del alumnado arroja el resultado de **Excelente**.

FASE I: 2015-2016				
Nº	Indicador	Modo de evaluación	Resultado	Valoración
1	Tasa de participación	Número de portfolios creados	14/18 (77,77%)	Buena
2	Tasa de éxito	Número de calificaciones de portfolio superiores a 5/10	12/14 (85,71%)	Excelente
3	Tasa de satisfacción del alumnado	Nota media (0-10) obtenida en encuestas de satisfacción al final del semestre.	8,97	Excelente

Durante la segunda fase de mejora del proyecto, en cuanto a la tasa de participación, de 7 alumnos matriculados, 1 alumno optó por no seguir la evaluación continua y por tanto no realizó el portfolio. De los 6 alumnos restantes, 1 alumno decidió no completar el modelo de evaluación continua, y por ende no finalizó el portfolio. Los otros 5 alumnos optaron por cursar el modelo de evaluación continua y

por tanto realizaron el portfolio, aunque finalmente 2 de ellos no se presentaron al examen en la convocatoria de mayo (a pesar de haber aprobado el portfolio). La cifra obtenida en cuanto a la tasa de participación del portfolio es por tanto de 5/7, es decir, un **71,43%** de los alumnos crearon su portfolio virtual. Este resultado supone que la valoración para este indicador sea definida como **Buena**.

En cuanto a la tasa de éxito, de los 5 alumnos en evaluación continua, 5 de ellos completaron el portfolio con una calificación superior a 5/10 (con notas comprendidas entre el 7 y el 9/10). Esta cifra supone un **100%**, y por ello el resultado en este indicador puede definirse como **Excelente**.

Finalmente, para medir la tasa de satisfacción del alumnado se les pidió que cumplimentaran la misma encuesta empleada para la edición de 2015-2016 y publicada en Typeform. De los 5 alumnos que cursaban la evaluación continua, 5 respondieron a la encuesta. Esta es la lista de indicadores evaluados, junto con la valoración media obtenida:

	<b>INDICADOR</b>	<b>MEDIA</b>
1.	El portfolio se ajusta a los temas y objetivos de aprendizaje detallados en la guía docente.	<b>8,6</b>
2.	El portfolio tiene un peso específico adecuado dentro de la evaluación (20%).	<b>7</b>
3.	La selección de temas para las tareas es acertada y resulta interesante.	<b>8,2</b>
4.	Las actividades del portfolio están bien distribuidas dentro del cronograma de la asignatura.	<b>8,2</b>
5.	El portfolio es coherente con los demás contenidos de la asignatura.	<b>9</b>
6.	Las tareas se ajustan a los contenidos lingüísticos vistos durante la semana.	<b>7,8</b>
7.	El número de horas asignado para completar las tareas es suficiente.	<b>5,2</b>
8.	Las actividades del portfolio son útiles para preparar la prueba escrita final.	<b>5,8</b>
9.	Las actividades del portfolio ayudan a desarrollar competencias en lengua inglesa.	<b>8,2</b>
10.	Los conocimientos y destrezas adquiridos son útiles para la vida profesional y/o académica.	<b>7,4</b>
11.	Las herramientas informáticas propuestas son accesibles y útiles.	<b>8,4</b>
12.	Las tareas son asequibles.	<b>7,6</b>
13.	La wiki modelo ofrece un buen ejemplo de adquisición de los contenidos de la asignatura.	<b>8,2</b>

14.	La wiki modelo es sencilla y fácil de navegar.	<b>8,2</b>
15.	Los tutoriales son suficientemente claros y detallados en cuanto a explicaciones y apoyo visual.	<b>8,8</b>
16.	Las explicaciones recibidas en el aula son claras y sirven como apoyo al tutorial.	<b>8,6</b>
17.	Las instalaciones y los equipos dentro del aula facilitan la realización de las tareas.	<b>8,4</b>
18.	Mi valoración final de esta asignatura es: (de 0 a 10).	<b>8,00</b>

Como puede verse, 12 de los 18 indicadores han recibido puntuaciones iguales o superiores a 8. La puntuación más alta corresponde al indicador no. 5, grado de adecuación del portfolio a los demás contenidos de la asignatura (9 puntos). Por otro lado, el alumnado se muestra solo moderadamente satisfecho con el número de horas asignado para completar las tareas (indicador no. 7, 5,2 puntos) y la utilidad de las tareas del portfolio para preparar la prueba escrita final (indicador no. 8, 5,8 puntos). En general se aprecia un descenso en la puntuación de los indicadores respecto al curso 2015-2016. En todo caso, la nota media recibida es de **7,9**, por lo que el indicador de satisfacción del alumnado arroja el resultado de **Bueno**, solo una décima por debajo de Excelente.

FASE II: 2016-2017				
Nº	Indicador	Modo de evaluación	Resultado	Valoración
1	Tasa de participación	Número de portfolios creados	5/7 (71,43%)	Buena
2	Tasa de éxito	Número de calificaciones de portfolio superiores a 5/10	5/5 (100%)	Excelente
3	Tasa de satisfacción del alumnado	Nota media (0-10) obtenida en encuestas de satisfacción al final del semestre.	7,9	Buena

Tanto en su primera fase como en la segunda, el proyecto ha cumplido los objetivos propuestos de manera muy satisfactoria, mejorando en ocasiones las expectativas. El presente proyecto ha conseguido dar un paso más en la innovación en el ámbito de la metodología docente con el paso de un portfolio en soporte papel a un portfolio virtual, que no solo ha ayudado a la enseñanza de competencias asociadas a la lengua inglesa, sino que esto se ha llevado a cabo mediante el uso de TICs. Tanto el proceso de enseñanza-aprendizaje, como la realización, entrega y corrección de las tareas, se han realizado parcial o totalmente online.

El proyecto además está orientado al futuro mundo laboral de los estudiantes ya que, en primer lugar, al desarrollar sus competencias en lengua inglesa se les ha preparado para trabajar en un ámbito bilingüe relacionado con la Historia del Arte, dándoles acceso a un mercado laboral internacional. En segundo lugar, al hacerlo

mediante el uso de TICs, se les ha preparado para trabajar en un campo cada vez más digitalizado, y se les ha estimulado a que ellos mismos innoven posteriormente introduciendo las TICs en centros educativos, museos o galerías de arte.

Este proyecto ha contribuido además a la mejora de competencias transversales desarrollando las competencias de expresión, producción y comprensión oral y escrita en lengua inglesa, que permiten entre otras tareas, la descripción y el comentario de cada pieza, la contextualización de la obra, y la descripción de técnicas artísticas. Durante 2016-17 se ha hecho especial hincapié en la parte de comprensión lectora y diseño de actividades para esta destreza. Al mismo tiempo que se han desarrollado recursos léxicos y gramaticales para fines específicos de la Historia del Arte, se han trabajado competencias directamente relacionadas con esta especialidad, como el análisis y comentario de obras. Finalmente, al trabajar estas competencias mediante el uso de TICs, se ha provisto a los alumnos de las herramientas necesarias para crear, por ejemplo, tests de comprensión lectora y enriquecer textos con hipervínculos explicativos que fomentan la mejora de competencias transversales.

Durante la fase I, el alumnado estuvo muy motivado en todo momento por la realización de las diferentes tareas y la creación del portfolio virtual. No obstante, el porcentaje de la nota del portfolio en la nota final, establecido en la guía docente de la asignatura, resultó insuficiente tanto para parte del alumnado como para el profesorado.

El alumnado de la fase II, sin embargo, mostró interés y motivación de manera gradual; puesto que la mayoría declaraba que sus conocimientos de TICs eran casi inexistentes, muchas tareas les resultaron difíciles. A esto debe añadirse el hecho de que la mayoría del alumnado contaba con un nivel de entrada del idioma inferior a lo que viene siendo habitual en los últimos años. El principal problema con el que han tenido que enfrentarse tanto profesora como alumnado ha sido que los estudiantes requirieron más apoyo presencial.

El alumnado y el profesorado son conscientes del aprendizaje y el refuerzo de contenidos en lengua inglesa a través del trabajo realizado dentro y fuera del aula y del uso de las TICs. La posibilidad de escoger las tareas dentro de la temática ofertada ha sido una gran motivación y ha promulgado el proceso de aprendizaje. La experiencia de alumnos y profesorado supone la apertura de nuevas posibilidades para próximos cursos.

## **CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO.**

Tras una primera fase el profesorado implicado no dudó en calificar la experiencia como altamente positiva, y se planteó diversas posibilidades de ampliación y mejora para futuras ediciones de la asignatura. El primer objetivo fue un aumento del peso relativo del portfolio en la evaluación, de un 10% a un 20%, para reflejar con

mayor propiedad el número de horas necesario para su elaboración y su importancia como muestra de adquisición de los contenidos de la asignatura. El segundo fue el desarrollo de tareas de comprensión lectora en el marco del portfolio. Aunque la comprensión lectora ya es esencial para la búsqueda y tratamiento de las fuentes, podría ser útil diseñar actividades específicas centradas en la manipulación de textos a través de las TICs.

Por último, el profesorado se planteó la incorporación al programa de una variedad más amplia de herramientas informáticas. Además de ejemplos de uso extendido como PowerPoint y YouTube, podría ser interesante explorar con los alumnos nuevas posibilidades, como la creación de apps o la edición de folletos.

En todo caso puede concluirse que, aún en su formato inicial, el portfolio se reveló como una herramienta motivadora, efectiva para consolidar la adquisición de contenidos lingüísticos, y con un considerable potencial para ayudar al alumnado a desarrollar destrezas transversales de aplicación práctica en su futura vida profesional.

Tras una segunda fase de mejora del proyecto, se ha constatado que este ha supuesto un avance satisfactorio en la mejora gradual de una asignatura que comenzó a reformarse en el año 2015. Con el objeto de trabajar todas las destrezas lingüísticas del alumnado, se puso mayor énfasis en la comprensión lectora, la cual se sumó a las destrezas de producción escrita y oral instauradas en el curso 2015-2016. La mejora de la competencia lingüística de los estudiantes no se abordó de forma descontextualizada, sino a través de una serie de tareas significativas que exigían la aplicación de competencias directamente relacionadas con la Historia del Arte, así como la adquisición y desarrollo de TICs básicas y complejas. Esta metodología permitió acercar la asignatura al uso real de la lengua inglesa en el mercado laboral, donde el idioma es el vehículo en que se llevan a cabo algunas tareas pertinentes y donde las TICs cobran una importancia vital. Consideramos que el proyecto ha contribuido a concienciar al alumnado de que un correcto uso de la lengua inglesa en entornos laborales y académicos también implica el dominio de competencias transversales, incluyendo aquellas relacionadas con las TICs, necesarias para comunicar y difundir mensajes con efectividad.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

Coyle, Do, Philip Hood, & David Marsh (2010). *Content and Language Integrated Learning*. Ernst Klett Sprachen.

Garrison, D. Randy, y Norman D. Vaughan (2008). *Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines*. Jossey-Bass.

Navés, T., & Muñoz, C. (2000). Usar las lenguas para aprender y aprender a usar las lenguas extranjeras. Una introducción a AICLE para madres, padres y jóvenes. *Using*

*Languages to Learn and Learning to Use Languages. Jyväskylä, University of Jyväskylä  
on behalf of TIE-CLIL.*

# **Mejora de la Metodología Docente y del Sistema de Evaluación continua implantado en la asignatura "Herramientas Informáticas", mediante actividades "taller" evaluadas con rubricas**

*María Rita Sierra Sánchez; sierramaria@uniovi.es  
Irene Díaz Rodríguez; sirene@uniovi.es*

## **FECHA**

2018

## **RESUMEN**

Este proyecto, extiende el proyecto de innovación docente PINN14-045 en la asignatura "Herramientas Informáticas", asignatura impartida en el Grado en Matemáticas y el doble Grado en Matemáticas y Física, de la Facultad de Ciencias. Con él, se pretende incentivar el interés y rendimiento de los alumnos, para atajar su pasividad y falta de motivación. Para ello, además de mantener y mejorar las innovaciones ya implementadas, busca fomentar, mediante metodologías activas, el debate y discusión de los alumnos, diseñando tareas "taller" que les permitan trabajar, tanto aspectos de la asignatura de manera colaborativa con sus compañeros, como la competencia transversal del trabajo en equipo. Otro de los puntos importantes de este proyecto es la inclusión de rúbricas de evaluación a la hora de calificar las diferentes actividades y controles de evaluación continua. Este proyecto ha obtenido muy buenos resultados, no sólo se ha incrementado el interés y participación de los alumnos, sino que sus calificaciones se ajustan mejor a la realidad, logrando unas tasas de rendimiento, éxito y expectativa "muy buenas" en ambos Grados, y una elevada satisfacción de los alumnos ante el Sistema de Evaluación continua empleado.

## **MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO**

Desde la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) en la Universidad española, los esfuerzos en cuanto al diseño e implantación de nuevas metodologías de enseñanza, aprendizaje, y evaluación han sido constantes, pues uno de los pilares del sistema Bolonia es la evaluación continua del alumnado [1-5,7]. Sin embargo, dada la actual coyuntura, los sistemas diseñados inicialmente han de adaptarse a la nueva situación con la que se encuentra el profesorado en el aula, con grupos cada vez más numerosos, tratando de mantener el espíritu inicial y llevando a cabo una evaluación continua de calidad.

Este proyecto se centra en la mejora tanto de la metodología docente como de la evaluación de la asignatura "Herramientas Informáticas", impartida durante el primer año de dos grados diferentes (fuertemente relacionados entre sí). Esta asignatura es la única que aborda tópicos no relacionados con las Matemáticas y con una componente práctica e interactiva mucho mayor que en otras asignaturas (Análisis

Matemático, Álgebra, Geometría, etc...). Como consecuencia, esta asignatura no es la preferida de un perfil de alumno “matemático”.

Basándonos en nuestra experiencia previa [8, 10-12] y en los buenos resultados del proyecto PINN14-045 [13], el objetivo de este proyecto es ampliar y mejorar la metodología de enseñanza-aprendizaje y el sistema de evaluación continua, dando mayor peso el aprovechamiento y trabajo individual del alumno. Para ello, además de mantener y mejorar las actividades de evaluación continua que se venían realizando, se diseñarán nuevas tareas, concretamente actividades “taller” evaluadas mediante rúbricas, que fomenten, mediante metodologías activas (métodos pedagógicos de Flipped Classroom [9]), el debate y discusión de los alumnos en grupos pequeños, que les permitan trabajar aspectos de la asignatura de manera colaborativa con sus compañeros y la competencia transversal del trabajo en equipo. Todos ellos, aspectos relacionados con los objetivos generales a) (“Innovación en el ámbito de la metodología docente”) y d) (“Mejora y establecimiento de competencias transversales en los estudios universitarios”) de la convocatoria de proyectos de “Innovación en el ámbito de la metodología docente” de la Universidad de Oviedo para el 2005; claramente relacionados con el objetivo 1) del Plan Estratégico de la Universidad de Oviedo (“Actuaciones que tienen como objeto la mejora e innovación docente, la incorporación integral de las TICs en la oferta formativa”).

Los objetivos planteados en este proyecto requieren una elevada implicación por parte del profesorado. Este, ha de aprender y habituarse a utilizar recursos con los que no está familiarizado, mejorar y ampliar los materiales desarrollados en el proyecto previo, identificar aquellos ítems en los que la aplicación de estas innovaciones puede resultar más efectiva e idear y preparar nuevos materiales que permitan desarrollar y llevar a cabo el proyecto en toda su extensión (diseño de actividades de entrenamiento, así como el desarrollo de las rúbricas y de las propias actividades taller). Por ello este proyecto se desarrolla durante dos cursos académicos 2016-2016 y 2016.2017.

## **METODOLOGÍA UTILIZADA**

Durante el proyecto PINN14-45, el profesorado de la asignatura “Herramientas Informáticas” realizó un gran esfuerzo elaborando materiales que les permitiesen llevar a cabo una metodología docente en la que primase la participación activa del alumnado. Lo más complicado de este trabajo fue lograr que estos materiales captaran la atención de los alumnos y les resultasen útiles. El proyecto PINNB-15-014 con una duración de dos cursos académicos y en el que se encuentran implicados el 100% de los alumnos matriculados, mantiene el espíritu del proyecto PINN14-45 [13], en lo que se refiere a las clases expositivas, y se centra en extender y mejorar las innovaciones implementadas en las clases prácticas, donde los grupos de alumnos son más reducidos y es posible realizar un seguimiento personal e individualizado del

aprendizaje. Por ello, todos los cambios introducidos van orientados a hacer más atractivas estas clases para los estudiantes, fomentando el aprovechamiento de las mismas, el diálogo, la discusión y colaboración entre alumnos, el trabajo en equipo, el sentido crítico y el trabajo autónomo. Nuestra propuesta se basa en los siguientes ejes:

- Los alumnos deben tomar un rol “activo” en su aprendizaje, resolviendo autónomamente los problemas y tareas planteadas. Deben intentar resolver, antes de llegar a las clases prácticas, los boletines de ejercicios orientados a reforzar y poner en práctica los conceptos impartidos en las clases teóricas. Estos boletines, plantean una serie de tareas y ejercicios clasificados en diferentes categorías e itinerarios, para adaptarse a las necesidades de la materia y a los diferentes perfiles de los alumnos.
- Los profesores toman un rol “pasivo”, a la espera de ser requeridos por los alumnos.
- Las sesiones de laboratorio están totalmente guiadas. Antes de cada sesión, los profesores preparan una gran variedad de materiales para las mismas, boletines “auto-guiados”, “cuestionarios”, boletines de prácticas con ejercicios variados (desde programas cortos y sencillos, hasta programas más complejos y extensos), orientados a alcanzar diferentes hitos y reforzar su aprendizaje.
- Aunque la asistencia a clases no es obligatoria, la planificación de sesiones atractivas y necesarias para superar la asignatura, hace que los alumnos entiendan que asistir a las mismas es útil para superar el curso. Pensamos que si la asistencia es obligatoria, un porcentaje elevado de alumnos sólo asistiría por ese hecho y no porque las clases les proporcionen una ayuda para adquirir las competencias de la materia y aprobarla.
- Evaluación continua mediante “cuestionarios” tras cada tema o ítem. Esto nos permite tanto observar el progreso de los alumnos, como identificar los problemas y dificultades que estos encuentran y corregirlos a tiempo. Se trata de “cuestionarios” de corrección automática, compuestos de una serie de preguntas aleatorias (de una base de preguntas creadas por los profesores, clasificadas por conceptos y dificultad). Durante este proyecto se ha extendido y ampliado la base de preguntas desarrollada en el proyecto previo.
- Fomentar la participación, diálogo y discusión entre los alumnos, así como el trabajo autónomo. Para ello, se proponen una serie de actividades orientadas a adquirir las competencias transversales de trabajo en equipo y revisión bibliográfica. Concretamente, se proponen a los alumnos actividades “taller”, empleando el recurso que para tal fin proporciona el campus, evaluadas mediante “rúbricas”. El diseño de estos talleres y del sistema de evaluación para los mismos es la aportación principal de este nuevo proyecto, se describe con más detalle en la siguiente subsección.
- Todas las actividades de evaluación continua propuestas en las clases (tareas, “cuestionarios”, “talleres”, “controles prácticos”,...) pesan el 60% de la calificación final, siendo el 40% restante su calificación en el examen final teórico.

### *Actividades “Taller” y Sistema de Evaluación.*

Antes de desarrollar los talleres, los profesores tuvimos que familiarizarnos y aprender a utilizar los recursos que ofrece el campus virtual para crear talleres y rúbricas de evaluación. La implantación de las actividades “taller”, requirió que el profesorado invirtiese tiempo y esfuerzo, no sólo en analizar y estudiar la materia del temario más adecuada para ser tratada a través de una actividad “taller”, sino también en idear y preparar todo lo necesario para ponerla en práctica y calificarla.

Una vez seleccionada la materia, durante el **primer curso** 2015-2016 se realizó la primera experiencia “piloto”, una actividad taller que abordaba la representación de gráficas y superficies. Para ello, se decidieron los objetivos y requisitos que debería cubrir, se diseñó el enunciado del mismo y se crearon los materiales necesarios para llevarlo a cabo. Otras decisiones que hubo que tomar, fue si se iban a impartir o no previamente los conceptos básicos del tema, si se les iba a proporcionar materiales o los tenían que buscar ellos, en qué momento se iba a plantear la tarea a los alumnos y si el taller iba a ser individual o grupal. Todas estas decisiones condicionaban el diseño de la “rúbrica” de evaluación y la manera de calcular la calificación individual de los alumnos en el “Taller”.

Se eligió el tema de representación de gráficas y superficies por tratarse de una materia que puede ser trabajada sin requerir que los alumnos dominen otros aspectos de la asignatura, y que por tanto no requiere ser abordada en un momento temporal concreto de la asignatura. Nuestro objetivo era que **todos** los alumnos se familiarizasen con los comandos necesarios para la representación gráfica de curvas y superficies.

Al tratarse de una materia que a priori les resulta poco atractiva, y ser alumnos de primer curso que suelen encontrarse un poco perdidos, decidimos que lo mejor era plantear este “taller” en la segunda mitad del cuatrimestre y que este fuese “grupal”. Planificarlo en ese momento nos permitía formar los grupos de manera más justa y equilibrada, pues no sólo conocíamos mejor el perfil de los alumnos componentes, sino también sus calificaciones en tareas previas. A la hora de conformar los grupos se buscó un equilibrio entre los alumnos componentes del grupo de trabajo: cualitativo, en cuanto a las actitudes y aptitudes observadas en los alumnos, y cuantitativo, en cuanto a los distintos rangos de calificaciones de los alumnos y la calificación media, en las actividades previas, de los componentes de cada grupo. Como se trataba de una primera aproximación decidimos no explicarles la materia antes del “taller”, pero si prepararles y proporcionarles materiales con los conceptos y comandos fundamentales, así como con pequeños ejemplos prácticos y algunas direcciones en las que podrían encontrar recursos para la preparación y estudio de la materia trabajada en el “taller”.

**Durante** el segundo curso de implantación del proyecto, **curso 2016-2017**, se planteó a los alumnos la realización de dos talleres, uno totalmente nuevo sobre las

estructuras iterativas (“bucles”) y el mismo taller del “plot” del curso previo, pero en este curso con evaluación sumativa y extendido con algunas tareas adicionales relacionadas con la participación de los profesores de la asignatura en el proyecto de innovación conjunto PAINN16-025 (“Empleo didáctico del teléfono móvil para realización de experiencias de Mecánica Clásica”) [6]. Para el diseño y preparación de materiales para este nuevo taller de “bucles”, se siguieron las mismas pautas que para el diseño del taller del “plot” del curso anterior. El nuevo taller sobre estructuras iterativas se realizó al final de la primera mitad del semestre y su evaluación era únicamente formativa. Teniendo en cuenta la importancia de la materia abordada en el taller, se decidió que todas las tareas relacionadas con el taller (tanto la realización del boletín, como la evaluación) fuesen individuales. En este caso, la materia del taller, estructuras iterativas (bucles), fue explicada por el profesor en clase, y los alumnos realizaron, antes de enfrentarse al taller, prácticas sobre la materia. Este taller, fue concebido como tarea de refuerzo de uno de los temas más importantes de la asignatura y que, según nuestra experiencia, más les cuesta a los alumnos.

Las actividades “taller” constan de distintas fases y tareas:

1. Estudio o repaso (según la finalidad del taller) de la materia abordada en el mismo.
2. Creación de un boletín auto-guiado, en el que se introduzca el uso de los diversos comandos, ilustrado con ejemplos de instrucciones en Octave, que tecleados por un hipotético alumno le permitan entender y manejar el funcionamiento de la materia objeto de estudio o repaso. Para que los alumnos llevaran a cabo esta tarea con éxito fue necesario realizar con ellos un entrenamiento previo. Para ellos, los profesores diseñamos y preparamos, para los primeros temas del curso, boletines con características similares a los que ellos tendrían que crear en esta fase del “taller”. Estos boletines trabajaban y repasaban aquellos conceptos teóricos necesarios para abordar los ejercicios planteados en las prácticas del tema correspondiente. De esta manera, cuando los alumnos se enfrentaron al diseño y creación de un boletín similar sabían perfectamente que es lo que se les estaba pidiendo.
3. Proponer el enunciado de dos ejercicios, sujetos a una serie de restricciones que hicieran que la solución de los ejercicios abordase los aspectos más importantes relacionados con la materia.
4. Implementar las soluciones del ejercicio anterior, y entregar los archivos Octave relacionados con las mismas.
5. Evaluar el boletín de otro grupo (en el caso del taller del “plot” que era grupal) o compañero (en el caso del taller de “bucles” que era individual), empleando para ello las rúbricas proporcionada por los profesores.

Antes de proponer el taller sobre un tema a los alumnos, los profesores diseñamos dos tipos de “rúbricas”:

- Una que abordaba aquellos aspectos que los profesores considerábamos críticos a la hora de evaluar si los alumnos habían adquirido los resultados de aprendizaje del tema objeto de estudio. Esta rúbrica la utilizan tanto profesores como alumnos, y consta de 33 ítems.
- Otra para abordar aquellos aspectos relacionados con la presentación, redacción y claridad del material elaborado para el taller, así como con el rigor con el que se haya realizado la revisión del trabajo de otros compañeros. Esta rúbrica es privada del profesor y consta de 5 ítems.
- Uno de los aspectos que tiene en cuenta aquí el profesor, es si existen diferencias entre los puntos otorgados por los miembros de un grupo o alumno revisor y por él mismo a un mismo trabajo, cuando esta diferencia es menor de un 8% no se aplica penalización, cuando es mayor los alumnos sufren una penalización en la puntuación referente a la tarea de revisión de un 40% de los puntos de diferencia.

Una vez generados los materiales necesarios para la realización del taller, se presenta el taller a los alumnos en una clase presencial. Durante el transcurso de esta, se les explica: la composición de los grupos de trabajo, las tareas a realizar, en qué orden, dónde están los materiales adicionales, como deben emplearlos, que se espera del taller, su objetivo, cómo se conforman los grupos de trabajo, los plazos para la realización y entrega, cómo se iban a calificar los trabajos de otros compañeros, cómo iban a ser calificados, etc. Es decir, todas las cuestiones que les afectaban en relación al taller.

Tras la finalización del taller, se pasa a la etapa de la evaluación. Para ello, con el fin de obtener una calificación lo más ajustada posible al esfuerzo y trabajo realizado por cada alumno, se diseñó un sistema de evaluación que diferencia la calificación grupal de la individual, que permite tener en cuenta la buena realización de las tareas propuestas y el compromiso con el equipo de trabajo, sin olvidarse del principal fin perseguido con la realización de estas tareas: lograr que todos los componentes del equipo de trabajo alcancen un dominio “razonable” del tema objeto de estudio. Por este motivo, en el caso de los talleres grupales se evaluará la materia del taller de forma individual planteando a los alumnos una prueba sobre la misma, independiente o incluida en el examen final. En el sistema diseñado, para calcular la calificación individual de cada alumno en una actividad taller, lo primero es obtener una calificación grupal.

Para obtener la **calificación grupal (CG)** de una actividad “taller” se tienen en cuenta diferentes ítems:

- **RPP:** Puntos obtenidos en la rúbrica privada aplicada por el profesor.
- **RCA:** Puntos obtenidos en la rúbrica del campus virtual, aplicada por el grupo revisor.
- **RCP:** Puntos obtenidos en la rúbrica del campus virtual, aplicada por el profesor.

- **MP:** Media de los puntos obtenidos por los alumnos del grupo, en la prueba individual. En este caso, para no penalizar demasiado a los miembros de los grupos, sólo se tuvo en cuenta en la media a aquellos alumnos del grupo que se presentaron a la prueba individual.

Teniendo en cuenta todos estos ítems se calcula el número de puntos obtenidos por cada grupo (**PNG**) del siguiente modo:

$$\text{PNG} = (0,30 * \text{RPP} + 0,30 * (\text{PCA} + \text{RCP} / 2) + 0,4 * \text{MP})$$

Una vez obtenido el número de puntos por grupo, se calcula la **CG**, considerando como un 10 el número de puntos máximos (**maxPuntosG**) que un grupo puede alcanzar:  $\text{CG} = \text{PNG} * 10 / \text{maxPuntosG}$ .

Una vez calculada la calificación grupal (**CG**), se ha de calcular la **calificación individual (CI)**, para ello se tiene en cuenta el número de puntos alcanzado por cada alumno en la prueba individual (**PNI**) y el máximo número de puntos que se puede alcanzar en la prueba individual (**maxPuntosI**):  $\text{CI} = \text{PNI} * 10 / \text{maxPuntosI}$ .

Con estas dos calificaciones ya se puede calcular la calificación final del taller:

$$\text{NF} = 0,4 * \text{CG} + 0,6 * \text{CI}$$

Como se observa, aunque se le da más peso a la calificación individual que a la grupal, si en un grupo todos los miembros no alcanza un aprendizaje “razonable” de la materia abordada en el “taller” su calificación final se ve penalizada, aunque no hasta el punto de suspender la tarea de evaluación continua “taller”. Si un alumno no trabaja nada, esto repercutirá negativamente no sólo en su calificación individual, sino en la de sus compañeros, y por tanto en la nota final de todos.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Para evaluar los resultados del proyecto se emplearon dos tipos de indicadores, por un lado los resultados finales obtenidos por los alumnos, y por otro una encuesta de satisfacción que se les realiza al finalizar cada curso. Algunos de los resultados aquí mostrados se encuentran publicados en [6, 14].

### Resultados Finales

En primer lugar analizaremos los resultados finales obtenidos en ambos Grados, para ello en la Tabla 1 se muestran las tasas porcentuales de rendimiento, éxito y expectativa. Las tasas de rendimiento y éxito miden el porcentaje de aprobados respecto al número de alumnos matriculados y presentados.

G. Matemáticas	PCEO G. Matemáticas y G. Física
----------------	---------------------------------

Nº Matriculados	31	34	24	31
%Total Aprobados	2015-2016	2016-2017	2015-2016	2016-2017
<i>Rendimiento (NA/NM)</i>	83,87	73,53	95,83	96,77
<i>Éxito (NA/NP)</i>	92,86	83,33	95,83	100,00
<i>Expectativa (NP/NM)</i>	90,32	88,24	100,00	96,77

*Tabla1: Tasas % de Rendimiento, Éxito y Expectativa en ambos Grados. NA (nº aprobados), NM (nº matriculados).*

Como se observa, las tasas de Rendimiento, Éxito y Expectativa se encuentran por encima del 80% en ambos cursos y grados (resultados considerados “Muy Buenos” en el rango especificado para los indicadores), siendo los porcentajes mejores en el caso del doble Grado; por lo general, alumnos “sobresalientes”, más motivados y que mantienen un trabajo “más constante” por lo que ser evaluados frecuentemente les beneficia y esto se refleja en sus calificaciones.

Hemos de destacar, que las innovaciones docentes implantadas han logrado incrementar el porcentaje de alumnos con buenas calificaciones, (Matrícula, Sobresaliente y Notable) con respecto a cursos previos.

Los resultados obtenidos por los alumnos en las tareas individuales relacionadas con la materia trabajada en los “talleres”, son muy buenos, más del 80% de los alumnos superaron las pruebas de evaluación individuales referente a dichas materias. Además, todos los alumnos presentados al examen final respondieron las preguntas relacionadas con los mismos, siendo en cursos anteriores a este proyecto las preguntas con menos respuestas.

### *Encuesta de Satisfacción*

Al final de ambos cursos, se realizó una encuesta de satisfacción a los alumnos. Nuestra intención era recabar información sobre el desarrollo del curso y como los cambios introducidos en la asignatura habían influido en este. Para ello, utilizando del Campus Virtual, elaboramos una encuesta:

- Curso 2015-2016: con 11 preguntas fue realizada por 49 de los 55 alumnos matriculados.
- Curso 2016-2017: con 14 preguntas fue realizada por 55 de los 65 alumnos matriculados.

En las primeras preguntas, relacionadas con la asistencia, se les pedía a los alumnos que indicasen al porcentaje de clases teóricas y prácticas a las que habían asistido. Los resultados muestran que en ambos cursos la asistencia ha sido muy elevada: más del 98% de los alumnos asistió a más del 75% de las clases prácticas y más del 80% a más del 75% de las clases teóricas.

El siguiente grupo de preguntas pedía a los alumnos que valorasen, en una escala del 1 al 5 (1 totalmente en desacuerdo, 5 totalmente de acuerdo), cuestiones

relacionadas con la utilidad de diferentes aspectos: clases prácticas y expositivas, tareas prácticas (“cuestionarios”, boletines auto-guiados, talleres, etc...), así como lo que les había ayudado más en su aprendizaje. En ambos cursos, los alumnos valoran más las clases prácticas que teóricas, considerando la mayoría que debería ser obligatoria la asistencia a prácticas y que la asignatura debería tener más clases prácticas. En cuanto a las tareas prácticas, le dan a los cuestionarios mayor importancia, en su aprendizaje, que a las clases expositivas, dándole a las tareas prácticas introducidas en este proyecto (boletines auto-guiados y talleres) una utilidad casi tan alta como a las clases prácticas, lo que evidencia que todas las actividades diseñadas para “practicar” (“cuestionarios”, talleres, boletines auto-guiados, etc...) les han sido útiles de cara al aprendizaje de la materia.

Queremos destacar aquí, que también se les preguntó sobre la accesibilidad y disponibilidad del profesorado durante las clases teóricas y prácticas, en ambos casos y cursos se valoró muy positivamente tanto el rol desempeñado por el profesor durante las mismas, como su cercanía.

En cuanto al Sistema de Evaluación de la asignatura, aun habiendo sido sometidos a 13 actividades de evaluación continua (entre cuestionarios, controles, tareas prácticas y talleres), prácticamente todos los alumnos consideran este número adecuado (>>80%), y pese a lo que pudiese parecer, no valoran que hayan tenido más trabajo que en el resto de las asignaturas. En cuanto al modelo de evaluación, más del 88% de los alumnos elijen un modelo como el que se les ha aplicado en la asignatura, es decir un modelo centrado en la evaluación continua. En su opinión las tareas de evaluación continua realizados en las sesiones de prácticas deberían tener un peso mayor en la calificación final que el que tienen actualmente (60%).

En la encuesta de satisfacción también sometimos a los alumnos a preguntas específicas relacionadas con los talleres realizados, valorando estos en una escala del 1 al 5 (1 totalmente en desacuerdo, 5 totalmente de acuerdo) una serie de cuestiones. Las figuras 1, 2 y 3 recogen estos resultados. Como se observa, en ambos cursos la media de todos los aspectos consultados está por encima de 3, excepto en relación a hacer más talleres como este. Creemos que es debido a que esta actividad les requiere una organización, planificación y autonomía a la hora de abordar el trabajo a realizar, algo a lo que no están acostumbrados y que les cuesta. A pesar de ello, valoran por encima de la media (3.6) la utilidad de los mismos en el aprendizaje de la representación de curvas y superficies. Por todo ello los profesores estamos muy satisfechos.

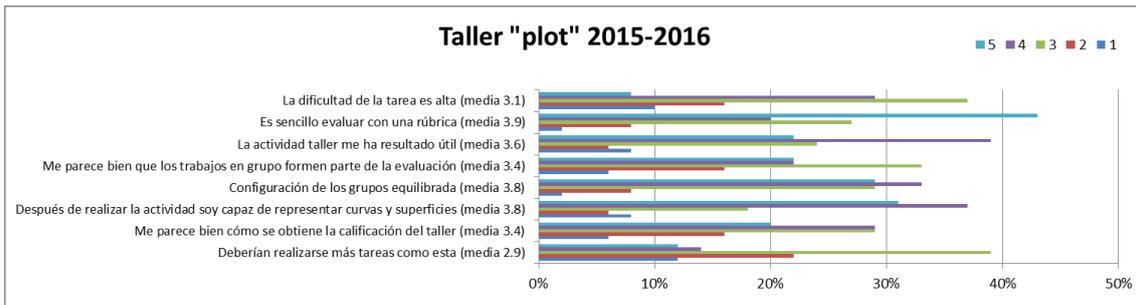


Figura 1

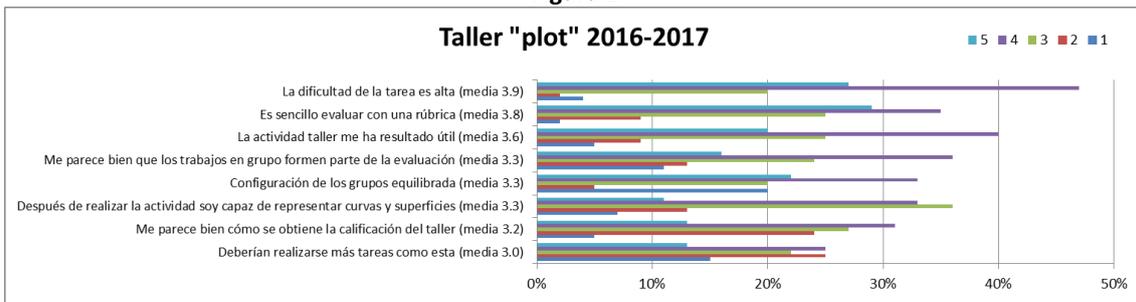


Figura 2

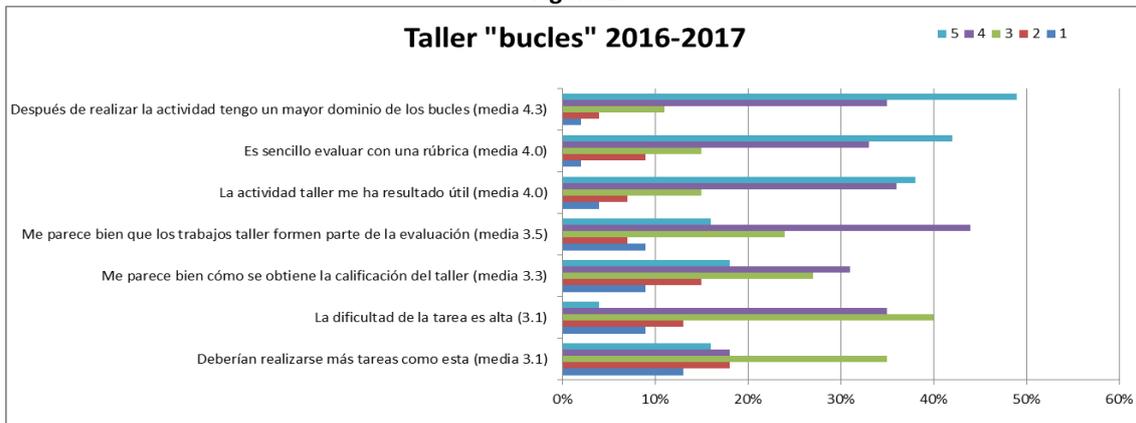


Figura 3

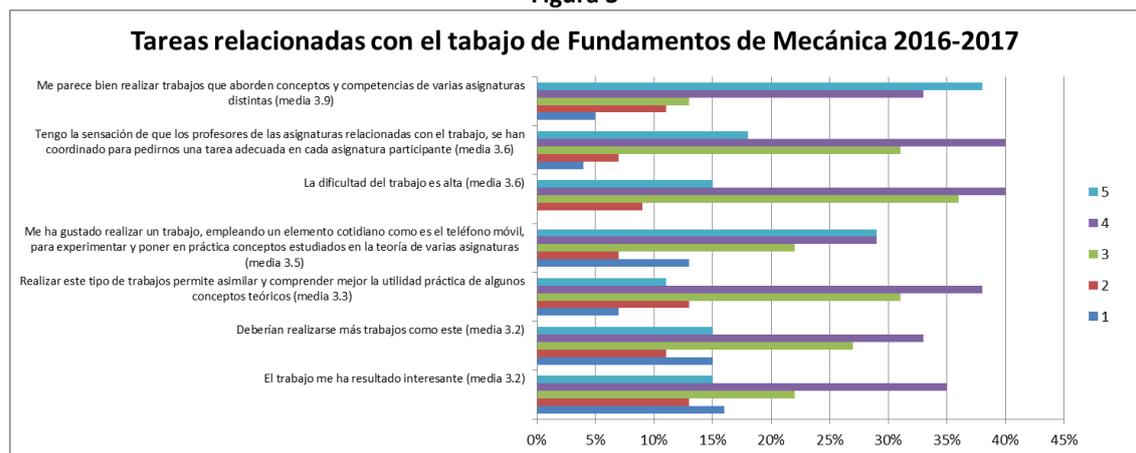


Figura 4

Por último, la Figura 4 muestra las respuestas de los alumnos en relación a las tareas del taller del "plot" relacionadas con el trabajo de Fundamentos de Mecánica, en el marco del proyecto PINN16-025. Estas ponen de manifiesto que los alumnos valoran positivamente realizar trabajos que aborden un problema práctico real, desde

la perspectiva de diversas asignaturas, siendo la media alcanzada en todas las cuestiones planteadas superior a 3.

## **CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO**

La experiencia ha sido muy favorable. Si tuviésemos que destacar un punto débil del proyecto es la cantidad de trabajo que supone a los profesores llevarlo a cabo. A pesar de ello, estamos muy satisfechos con los resultados obtenidos, un porcentaje muy elevado de alumnos (más del 80% en ambos talleres) demostraron en las tareas de evaluación individual, relacionadas con la materia de los talleres, un adecuado dominio de la misma, logrando por tanto el objetivo perseguido.

Desde el punto de vista del profesor, el trabajo invertido se ve recompensado con la satisfacción de comprobar que han logrado los objetivos planteados, y con el ahorro del tiempo empleado para realizar la evaluación continua, sobre todo teniendo en cuenta que los grupos de alumnos cada vez son más numerosos.

Por un lado los cuestionarios, permiten a los profesores realizar un seguimiento mucho más cercano del aprendizaje del alumno, ayudándoles a identificar las dificultades o problemas que tienen los alumnos ante cierta materia y pudiendo ponerles solución rápidamente. Recompensar el trabajo semanal del alumno, hace que este comprenda la importancia de asistir a todas las clases y aprovecharlas, aunque estas no sean obligatorias.

Por otro, los talleres (individuales o grupales) son una excelente herramienta tanto para el aprendizaje como el repaso o refuerzo de una materia. Con ellos, los alumnos no solo trabajan la competencia de trabajo en equipo, sino que adquieren destrezas importantes como son la capacidad de planificación y organización, así como la autonomía. El sistema de evaluación y las rúbricas, diseñadas para los talleres, permiten al profesor realizar una evaluación justa de los trabajos de los alumnos, pudiendo obtener calificaciones grupales e individuales.

Los profesores percibimos que gracias al incentivo de las actividades de evaluación continua planteadas (“cuestionarios”, “talleres”, “controles”, “entregables”, etc.), el porcentaje de alumnos que asistió a las clases presenciales fue elevado y constante durante todo el curso. Este tipo de tareas de evaluación continua, además de ser una herramienta de apoyo al estudio y aprendizaje, supone un acicate para los alumnos, pues al enfrentarse a tareas y ejercicios similares a los que encuentran en los controles y en el examen final, pierden el miedo a presentarse, disminuyendo el porcentaje de abandonos.

Por todo ello, seguiremos aplicando esta metodología de enseñanza-aprendizaje y empleando “cuestionarios”, “controles” y “talleres” como tareas de evaluación continua en esta asignatura en sucesivos cursos académicos. Además de

mejorar, completar y ampliar estas tareas, continuaremos participando en proyectos conjuntos entre varias asignaturas, como el desarrollado durante el curso 2016-2017 PINN16-025.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Alguero, A., Díaz, I., Suárez-Cabal, M, J., Villar, J.R.; *Coordinating Course Contents according to ESHE*. Actas “rd International Conference on Education and New Learning Technologies (Edulearn’2009)”, pp. 2298-2305. Barcelona (España), 6-8 de Julio, 2009.
- [2] Díaz, I.; *Experiencia Metodológica en Matemática Discreta en Ingeniería de Telecomunicación*. Actas “XVI CUIEET: Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas”. Cádiz (España), 23-26 de Septiembre, 2008.
- [3] Díaz, I., Las-Heras, F., Hernando, M., Huidobro, J.A., Villar, J.R.; *Enhancing Learning according to European Credit Transfer System*. Actas “2nd International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI’2009)”, pp. 1121-1128. Madrid (España), 16-18 de Noviembre, 2009.
- [4] Díaz, I., Vela, C.R.; *Evaluation Task In European Higher Education A Case Study*. Actas “3rd International Conference on Education and New Learning Technologies (Edulearn’2011)”, pp. 1678-1684. Barcelona (España), 4-6 de Julio, 2011.
- [5] Díaz, I., Vela, C.R.; *A Comparison of Teaching and Evaluation Methodologies for “Automata and Discrete Mathematics”*. Actas “5th International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI’2012)”, pp. 5613-5622. Madrid (España), 19-21 de Noviembre, 2012.
- [6] Díaz, M.R., Díaz, I., Fernández, I., Sierra, M. R., Vélez, M.; *Teléfonos móviles en clase de Mecánica: estudio del movimiento rectilíneo de un ascensor*. Revista Española de Física, volumen. 4, pp. 1-12. 2017.
- [7] European Commission. *The European Higher Education Area in 2015. Implementation report*. Available at [www.ehea.info/Uploads/SubmittedFiles/5\\_2015/132824.pdf](http://www.ehea.info/Uploads/SubmittedFiles/5_2015/132824.pdf). 2015.
- [8] González-Rodríguez, M., Mencía, C., Vela, C.R., Díaz, I.; *Self assessment module for the students of “Automata Theory and Discrete Mathematics”*. Actas “8th annual International Technology, Education and Development Conference (INTED’2014)”, pp. 1085-1093. Valencia (España), 10-11 de Marzo, 2014.
- [9] Lowell, B. J., Verleger, M. A., Embry-Riddleishop. *The Flipped Classroom: A Survey of the Research*. Actas “120th ASEE Annual Conference & Exposition”, pp. 1-18. Atlanta (Estados Unidos), 23-26 de Junio, 2013.
- [10] Sierra, M. R., Mencía, C., Puente, J., Varela, R.; *Uso del Campus Virtual como medio para suplir la docencia presencial en las asignaturas extintas*. Actas “IV Jornadas Internacionales de Campus Virtuales”, pp.1 - 5. Palma de Mallorca (España), 14-15 de Febrero, 2013.
- [11] Sierra, M. R., Díaz, I.; *Influencia del sistema de evaluación continua en el rendimiento de los alumnos*. Actas “XX Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI’2014)”, pp. 337-344. Oviedo (España), 9-11 de Julio, 2014.

- [12] Sierra M. R., Díaz, I.; Exposición de resultados del proyecto de innovación 2013: Coordinación, seguimiento y evaluación continua de la asignatura “Computabilidad” impartida en los Grados en: Ingeniería informática en Tecnologías de la Información e Informática del software. Actas “VII Jornadas de Innovación en Docencia Universitaria, Universidad de Oviedo”, pp. 57-60. Oviedo (España), 5 de Noviembre, 2014.
- [13] Sierra M. R., Díaz, I.; Sistema de Evaluación continua para fomentar el interés y rendimiento de los alumnos en la asignatura “Herramientas Informáticas”. Actas “VIII Jornadas de Innovación en Docencia Universitaria, Universidad de Oviedo”, pp. 65-68. Oviedo (España). 27 de Noviembre, 2015.
- [14] Sierra, M. R., Díaz, I.; An assessment system to improve student results in a Computing course for Mathematicians. Actas “10th annual International Technology, Education and Development Conference (INTED’2016)”, pp. 7198-7206. Valencia (España), 7-9 de Marzo, 2016.

# Guía práctica para la elaboración de trabajos universitarios utilizando las TIC (Mejoras parte I)

M<sup>a</sup> Pilar Castro García – [castromaria@uniovi.es](mailto:castromaria@uniovi.es)  
Pablo Cienfuegos Suárez – [cienfuegospablo@uniovi.es](mailto:cienfuegospablo@uniovi.es)  
Miguel Ángel Rey Ronco – [rey@uniovi.es](mailto:rey@uniovi.es)

## FECHA

25/01/2018

## RESUMEN

El desarrollo e implantación del uso de las nuevas tecnologías en nuestro día a día, ha modificado el escenario actual docente. El nuevo contexto supone un desafío en la búsqueda de nuevos patrones de acceso al conocimiento por medio de las Tecnologías de Información y Conocimiento (TIC).

El eje temático de este trabajo se basa en el uso de estas tecnologías como herramienta didáctica desarrollada por el docente, y enfocada a paliar las dificultades del alumno de una asignatura obligatoria en los estudios de grado denominada “Trabajo Fin de Grado (TFG)”. Cualquier docente que dirija o haya dirigido trabajos académicos es consciente de la gran cantidad de tiempo que consume esta tarea, y en muchos de los casos, gran parte del mismo, es consecuencia de explicar aspectos que nada tienen que ver con los contenidos propios del trabajo, sino con aspectos formales y generalidades, tales como: cumplir con los requisitos de formato, importancia de la bibliografía, defensa del trabajo, etc.

Por todo ello, los autores de este trabajo proponen una metodología de aprendizaje autónoma no presencial por medio de recursos didácticos (videotutoriales), elaborados por el docente mediante el empleo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

La entrada en vigor de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación (LOE) tiene como objetivo adecuar la educación no universitaria a la realidad presente. Esta nueva realidad implica el desarrollo y uso de herramientas digitales, y como consecuencia surge el concepto de competencia digital y se convierte en un factor clave en el proceso formativo.

La competencia digital implica el uso constante de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para alcanzar unos objetivos, en el caso que nos ocupa, de aprendizaje. Sin embargo, requiere de conocimientos relacionados con el lenguaje específico básico: textual, numérico, icónico, visual, gráfico y sonoro, así como sus pautas de decodificación y transferencia. Esto conlleva el conocimiento de las principales aplicaciones informáticas. Supone también el acceso a las fuentes y el

procesamiento de la información; y el conocimiento de los derechos y las libertades que asisten a las personas en el mundo digital (LOMCE, 2018).

Igualmente, precisa del desarrollo de diversas destrezas relacionadas con el acceso a la información, el procesamiento y uso para la comunicación, la creación de contenidos, la seguridad y la resolución de problemas, tanto en contextos formales como informales. La persona ha de ser capaz de hacer un uso habitual de los recursos tecnológicos disponibles con el fin de resolver los problemas reales de un modo eficiente, así como evaluar y seleccionar nuevas fuentes de información e innovaciones tecnológicas, a medida que van apareciendo, en función de su utilidad para acometer tareas u objetivos específicos (LOMCE, 2018).

La adquisición de esta competencia requiere además actitudes y valores que permitan al usuario adaptarse a las nuevas necesidades establecidas por las tecnologías, su apropiación y adaptación a los propios fines y la capacidad de interaccionar socialmente en torno a ellas. Se trata de desarrollar una actitud activa, crítica y realista hacia las tecnologías y los medios tecnológicos, valorando sus fortalezas y debilidades y respetando principios éticos en su uso. Por otra parte, la competencia digital implica la participación y el trabajo colaborativo, así como la motivación y la curiosidad por el aprendizaje y la mejora en el uso de las tecnologías (LOMCE, 2018).

Para el adecuado desarrollo de la competencia digital resulta necesario abordar:

- La información.
- La comunicación.
- La creación de contenidos.
- La seguridad.
- La resolución de problemas.

El concepto de competencia mediática implica, como se ha visto anteriormente, el uso de herramientas tecnológicas, y, por tanto, una formación permanente por parte del profesorado que desee implementarlas en sus clases. Sin embargo, la implementación de la competencia digital en las aulas implica a varios integrantes en el proceso. A priori cabe pensar que los integrantes son: docente y alumno, y que el factor clave para una enseñanza eficaz es la motivación por ambas partes, sin embargo, la implementación de la competencia digital en las aulas requiere de una institución comprometida con el avance tecnológico y debe saber adaptarse a los tiempos utilizando software y disponiendo de espacios virtuales colaborativos (drive, groupware, wikis...), herramientas de comunicación (blogs, foros, chats...etc.), así como, fomentando convocatorias internas para la elaboración de cursos en abierto (*Open Course Ware, OCW*) y de proyectos de innovación docente. Respecto a los problemas que pueden surgir, cabe destacar a esa parte de la plantilla docente, que es

reticente a enfrentarse a los nuevos entornos educativos y adaptarlos a la enseñanza tradicional (Álvarez *et al.*, 2004; Fernández Tilve *et al.* 2006; Fernández Tilve *et al.*, 2007; Gewerc *et al.* 2004; Montero *et al.*, 2004).

Asimismo, cabe destacar la problemática que supone a un estudiante afrontar su trabajo fin de grado (Rekalde Rodríguez I. 2011; Rullám Ayza *et al.*, 2010; Valderrama Vallés *et al.* 2009a; Valderrama Vallés *et al.* 2009b). De la combinación del concepto digital y la experiencia en la dirección de trabajos académicos, surge este proyecto, que tiene por objeto demostrar que con un conocimiento básico de algunas herramientas informáticas y con motivación, es posible diseñar una metodología de enseñanza digital que fomente la competencia digital y reducir el tiempo de tutela de los trabajos académicos.

### **METODOLOGÍA UTILIZADA**

Cabe destacar que el trabajo que se presenta en este artículo, es el correspondiente al código PBINN-16-002. Se trata, de una continuación/mejora de un proyecto previo designado con el código PINN-14-010. Por lo que la metodología aquí presentada resume de forma genérica las fases realizadas durante la ejecución de ambos trabajos.

1. En base a la experiencia del equipo integrador, se ha realizado un repaso de todos los inconvenientes que encuentran los alumnos a la hora de desarrollar su trabajo académico. Algunos de estos problemas se resumen en:
  - Desconocimiento de la existencia de diversas tipologías de trabajos y los puntos clave que se deben abordar en cada uno de ellos.
  - Ignorancia del cumplimiento de los requisitos de formato propuestos por el centro de estudios.
  - Confusión entre los conceptos: cita y referencia bibliográfica.
  - Dificultad de compendiar el trabajo en los puntos clave de la presentación del trabajo, de cara a su evaluación frente a un tribunal académico.
  - Ignorancia del protocolo para presentar formalmente el trabajo frente al tribunal: inicio, desarrollo y cierre.

En base a la información recopilada, se puede concluir que la elaboración de un trabajo académico implica tres fases: Inicio (elección del tipo de trabajo), desarrollo (realización de los contenidos) y fin (presentación del trabajo realizado frente a un tribunal).

2. Una vez que se han definido los problemas de los estudiantes, se busca la forma de responder estas cuestiones de forma masiva y atractiva para ellos. Dada la tendencia del alumnado al uso de tecnologías digitales, se ha concluido por unanimidad del equipo que la forma más rápida y eficaz para responder estas cuestiones es realizar unos recursos didácticos y ponerlos a disposición de los usuarios por medio de internet.

3. Se han desarrollado los materiales didácticos en base a las fases de elaboración de los trabajos, y se han agrupado en los siguientes cinco módulos:

Módulo I: Tipos y contenidos de los Trabajos de Fin de Grado (TFG).

Módulo II: Formatos del Trabajo de Fin de Grado (TFG) usando como procesador de texto:

- Microsoft Office.
- Libre Office

Módulo III: Bibliografía del Trabajo de Fin de Grado (TFG).

Módulo IV: Herramientas complementarias (TFG).

Módulo V: Defensa del Trabajo de Fin de Grado (TFG) usando como procesador de texto:

- Microsoft Office.
- Libre Office

Para el desarrollo de estos materiales se ha empleado el uso de las Tecnologías de la Comunicación e Información, por ejemplo, Camtasia para grabar los contenidos.

4. Puesto que los contenidos desarrollados se han elaborado intentando en la medida de lo posible ser transversales (algunos lo son en su totalidad y otros no). Se ha pensado en la posibilidad de que los recursos desarrollados no fueran solo de interés para un grupo concreto de estudiantes, sino válidos para las diferentes áreas de conocimiento de la universidad, así como para personas externas a la misma. Por lo que se decide, aparte de subir los contenidos a la página proporcionada por la Universidad, exponer dichos recursos a todo tipo de oyentes mediante páginas web gratuitas y de gran repercusión social para la juventud como YouTube, SlideShare, etc.
5. Durante la tutela de los trabajos académicos dirigidos por los integrantes del equipo, se ha proporcionado el enlace a los estudiantes a la web de la universidad.
6. Una vez finalizada la tutela, se ha solicitado a los alumnos que realicen la encuesta de satisfacción insertada en la misma web de la universidad donde se visualizan los contenidos.

A continuación, se pasa a describir de forma más específica la metodología de trabajo llevada a cabo durante el proyecto PBINN-16-002. Para ello, se presentan los objetivos propuestos en esta fase del trabajo, las tareas realizadas y el responsable para su realización. Se definen los objetivos (O), así como las tareas (T) necesarias para su consecución:

**Objetivo O.1:** Realización de videotutoriales usando el procesador de texto Microsoft Office.

**Tarea T.1:** Realización del videotutorial extra Módulo II usando Microsoft Office.

**Tarea T.2:** Realización del videotutorial extra Módulo V usando Microsoft Office.

**Objetivo O.2:** Subida de documentación, facilidad de navegación en la página web de la Universidad de Oviedo.

**Tarea T.3:** Realizar encuestas de calidad y enlazarlas a la página de la Universidad de Oviedo.

**Tarea T.4:** Facilitar la navegación de los contenidos en la página de la Universidad de Oviedo. Realizar los PDF de todos los contenidos.

**Tarea T.5:** Subir los videotutoriales a la página web de la Universidad de Oviedo.

**Tarea T.6:** Subir los videotutoriales a las páginas externas de la Universidad de Oviedo (SlideShare y YouTube).

**Objetivo O.3:** Tutela de trabajos académicos.

**Tarea T.7:** Tutela semipresencial de trabajos académicos.

**Tarea T.8:** Solicitar a los estudiantes que finalicen la asignatura “Trabajo Fin de Grado” que realicen la encuesta de calidad.

**Objetivo O.4:** Indicios de calidad.

**Tarea T.9:** Valorar los indicios de calidad de las encuestas realizadas por los estudiantes de la Universidad de Oviedo.

**Tarea T.10:** Valorar los indicios de calidad de las visitas registradas en las páginas externas a la Universidad de Oviedo.

**Objetivo O.5:** Participación en congresos diferentes a la convocatoria propia de la universidad.

**Tarea T.11:** Preparación y envío de un trabajo/artículo para su valoración.

Cada tarea ha sido asignada a cada uno de los colaboradores del proyecto, y la designación de cada persona colaboradora se muestra en la Tabla 1.

*Tabla 1. Personal designado para cada tarea*

Personal	Nomenclatura de designación
Pilar Castro García	R
Pablo Cienfuegos Suárez	C-1
Miguel Ángel Rey Ronco	C-2

El calendario de ejecución previsto para el cumplimiento de los diferentes objetivos se expresa en meses, y se indica la semana designada para su consecución (Sx), siendo x el número de semana correspondiente a cada mes. El cronograma da comienzo en el mes de octubre (aviso de aceptación del proyecto), y no considerada el mes de agosto por tratarse de un mes no lectivo. Este calendario se muestra la Tabla 2.

Se observa que el calendario de ejecución previsto no concuerda con la planificación inicial/real del proyecto (

Tabla 3). Algunos de los motivos que repercutieron a la hora de no realizar la planificación prevista inicialmente fueron:

- La notificación de la adjudicación definitiva del proyecto se retrasó hasta finales de octubre lo que hizo que se retrasara el comienzo del proyecto.
- Algunas tareas, como, por ejemplo, realizar el videotutorial referido a los formatos de los trabajos llevó más tiempo del esperado.

Tabla 2. Calendario inicial de ejecución de las tareas propuestas en el proyecto.

Objetivo	Tarea	Responsable	MESES																																											
			Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Septiembre			
			S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
O.1	T.1	R	■	■	■	■																																								
	T.2	R					■	■	■	■																																				
O.2	T.3	R									■																																			
	T.4	R									■																																			
	T.5	R									■																																			
	T.6	R									■																																			
O.3	T.7	C-1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
		C-2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
O.3	T.8	C-1									■	■	■	■																	■	■	■	■	■	■	■	■								
		C-2									■	■	■	■													■	■	■	■	■	■	■	■												
O.4	T.9	R																																					■							
	T.10	R																																					■							
O.5	T.11	R C-1 C-2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				

Tabla 3. Calendario real de ejecución de las tareas propuestas en el proyecto.

Objetivo	Tarea	Responsable	MESES																																											
			Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Septiembre			
			S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4								
O.1	T.1	R																																												
	T.2	R																																												
O.2	T.3	R																																												
	T.4	R																																												
	T.5	R																																												
	T.6	R																																												
O.3	T.7	R C-1 C-2																																												
	T.8	R C-1 C-2																																												
O.4	T.9	R																																												
	T.10	R																																												
O.5	T.11	R C-1 C-2																																												

## RESULTADOS ALCANZADOS.

La valoración de los indicadores de calidad se desglosa en los dos tipos de usuarios definidos previamente:

- a) Indicios de calidad entre los estudiantes de la Universidad de Oviedo
- b) Indicios de calidad entre personas ajenas a la universidad.

A continuación, se detalla cómo se ha contabilizado la puntuación para valorar el proyecto en función de la tipología de usuarios.

### a) Indicios de calidad entre los estudiantes de la Universidad de Oviedo:

Para cuantificar la calificación otorgada por los estudiantes de la universidad al proyecto de innovación, se ha tenido en cuenta la calificación obtenida en el cuestionario que voluntariamente algunos estudiantes respondieron (Tabla 4).

*Tabla 4. Valoración de los indicios de calidad estudiantes de la Universidad de Oviedo*

Universidad de Oviedo	
Puntuación	Significado
0-4	Bajo
5-6	Aceptable
7-9	Bueno
10	Excelente

Se han obtenido veinticuatro respuestas a la encuesta de calidad anónima y de acceso abierto disponible en la página de la universidad. En total, un 70,8% de las respuestas corresponden a alumnos que han sido informados de estos contenidos por medio de un profesor de la Universidad de Oviedo (Figura 1).



Figura 1. Encuesta de calidad. Respuestas a la pregunta ¿Cómo ha encontrado los contenidos de este proyecto?

Se ha podido comprobar que el módulo referido a la elaboración del documento mediante diferentes procesadores de texto es el mejor valorado por parte de los usuarios (Figura 2).

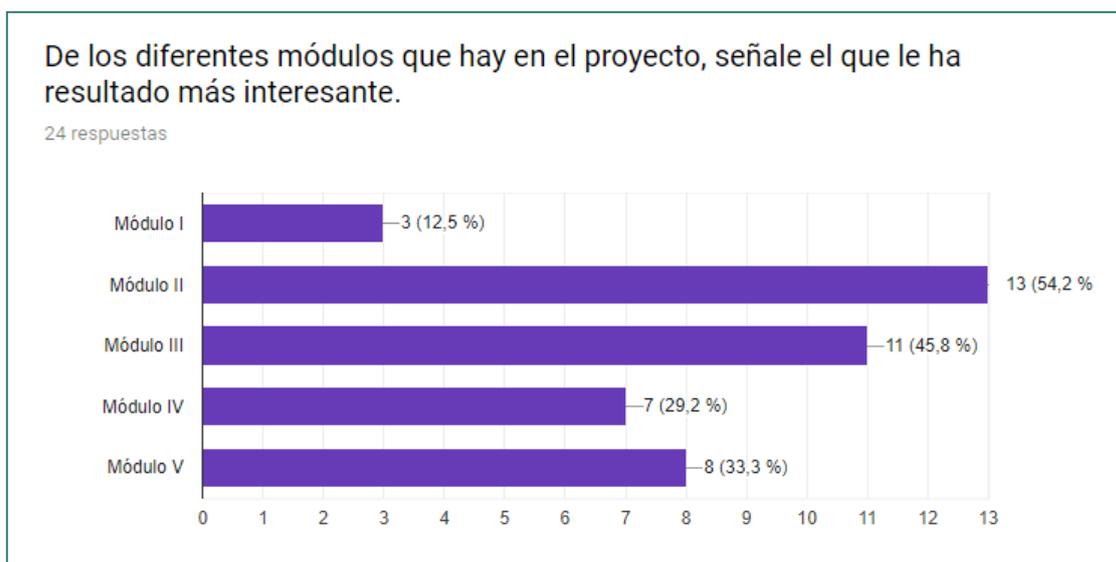


Figura 2. Encuesta de calidad. Respuestas a la pregunta: De los diferentes módulos que hay en el proyecto, señale el que le ha resultado más interesante.

Para evaluar la calidad del proyecto se ha tenido en cuenta la puntuación media obtenida en la pregunta 2 (Figura 3). En base a las respuestas obtenidas, la puntuación media del proyecto se ha considerado de 8,3 (bueno).

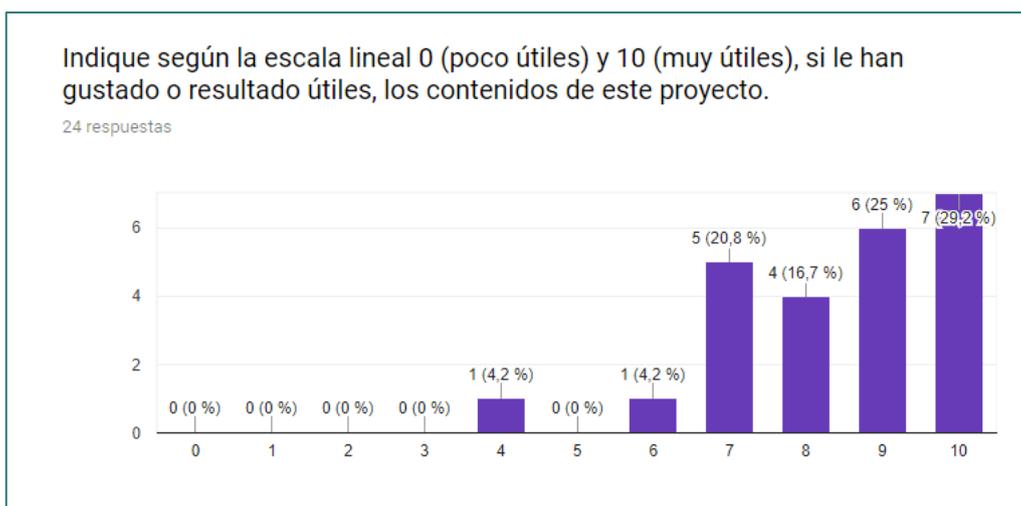


Figura 3. Encuesta de calidad. Respuestas a la pregunta: Indicar en la escala lineal: 0 (poco útiles) a 10 (muy útiles), si le han gustado los contenidos de este proyecto.

### b) Indicios de calidad entre personas externas a la Universidad de Oviedo:

Para cuantificar la calificación otorgada por los estudiantes externos a la universidad al proyecto de innovación, se ha tenido en cuenta el número de visitas obtenidas durante el periodo de vigencia del proyecto (Tabla 5Tabla 4).

Tabla 5. Valoración de los indicios de calidad personas ajenas a la universidad.

Páginas Externas	
Puntuación	Significado
0-40	Bajo
41-60	Aceptable
61-91	Bueno
>100	Excelente

#### b.1) SlideShare:

Desde que se subieron los contenidos a finales del mes de marzo hasta la fecha de recopilación de datos (primera semana de septiembre) se han registrado un total de 139 visitas (Figura 4) del Módulo V y un total de 136 visualizaciones (Figura 5) del Módulo II. Puesto que el número de visitas totales han superado las 100 se considera, según los indicadores de calidad propuestos, una evolución excelente.

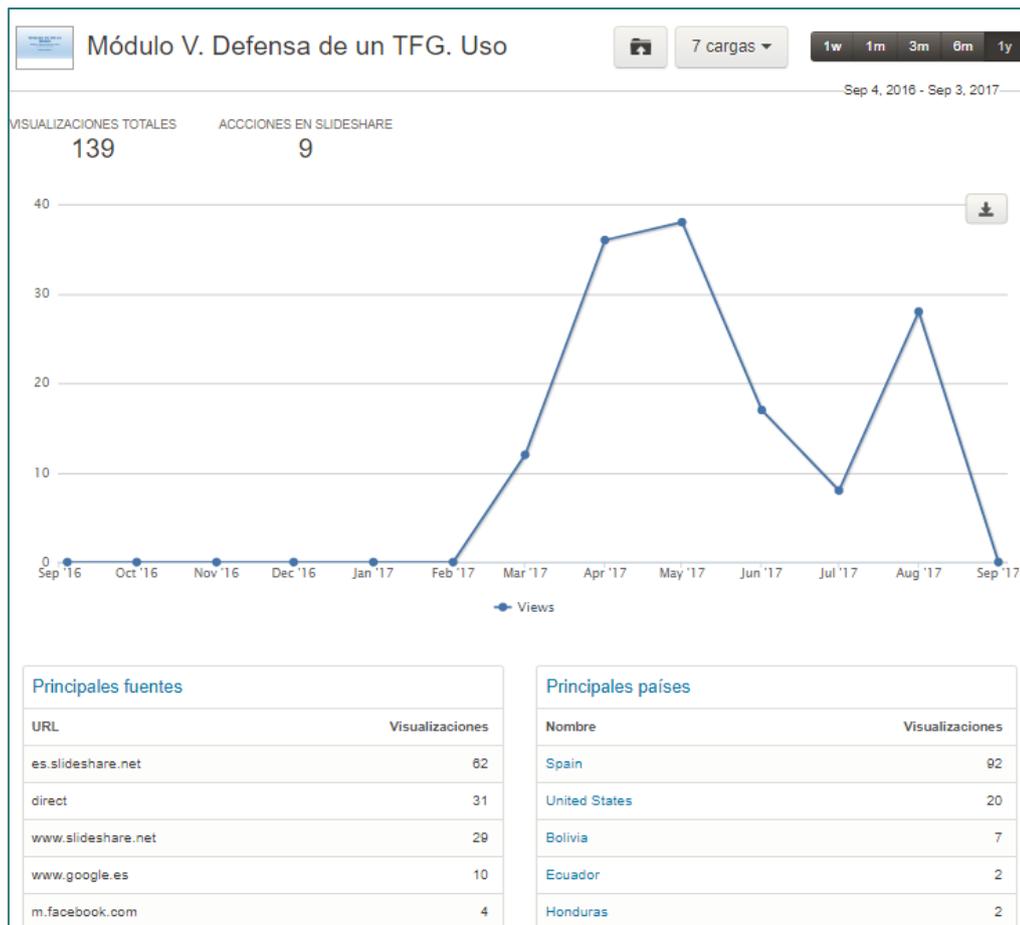


Figura 4. Visitas registradas en el último año en SlideShare. Módulo V: Defensa de un TFG usando el procesador de Textos Microsoft Office.

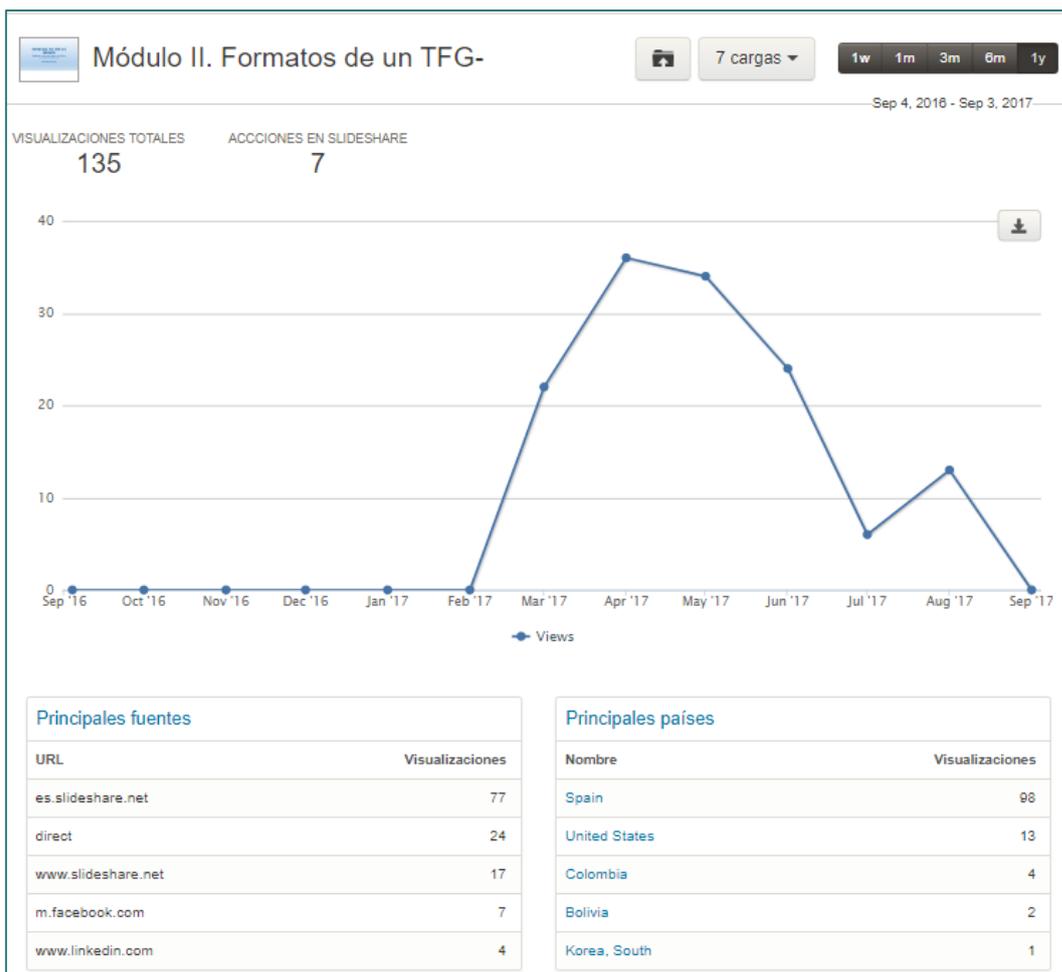


Figura 5. Visitas registradas en el último año en SlideShare. Módulo II: Trabajo de un TFG usando el procesador de Textos Microsoft Office.

## b.2) YouTube:

Desde que se subieron los contenidos en a mediados del mes de marzo hasta la fecha de recopilación de datos (primera semana de septiembre) se han registrado un total de 83 visualizaciones (Figura 6) del Módulo II y 65 visitas (Figura 7) del Módulo V. Puesto que el número de visitas totales en ambos módulos está comprendido entre 61 y 91, según los indicadores de calidad propuestos, los indicios de calidad son buenos.



Figura 6. Número de visualizaciones en YouTube del Módulo II.



Figura 7. Número de visualizaciones en YouTube del Módulo V.

La metodología de enseñanza no presencial (recursos *didácticos on-line* y uso de la “nube”) permite la tutorización de trabajos académicos, en casos, donde los estudiantes y el tutor tienen poca disponibilidad horaria y dificultad para encontrarse. La metodología de aprendizaje no presencial y autodidacta tiene ventajas tanto para el tutor como para el alumno:

**Alumno:** Puede aclarar las dudas concernientes a la elaboración del trabajo:

- mediante videotutoriales claros y sencillos online,
- sin necesidad de desplazarse de su domicilio,
- y aplicarlo posteriormente, a su futuro profesional.

**Profesor:** Puede tutorizar de forma simultánea varios alumnos, y:

- ahorrar tiempo en explicar aspectos formales y repetitivos comunes a todos los trabajos académicos,
- centrarse únicamente en los aspectos relevantes a la temática del trabajo elegido por cada alumno,
- enseñar de manera no presencial mediante el uso de las TIC.

Gracias a la experiencia adquirida con este proyecto de innovación, los autores de este trabajo consideran pertinente “abrir” la página web proporcionada por la Universidad de Oviedo a contenidos más específicos de otras áreas de conocimiento, y así dar cabida, a una representación más significativa de todos los estudios ofertados. Asimismo, se puede afirmar que:

- es posible reducir el tiempo de dirección de los trabajos académicos y,
- se puede compaginar la tutela de trabajos con otro tipo de tareas.

A continuación, se proporcionan los enlaces a los contenidos realizados por este grupo de trabajo y se invita a participar a otras personas independientemente del área de conocimiento en el que trabajen.

Fuente	Enlace
Página web de la Universidad de Oviedo	<a href="#">Proyectos de innovación docente PINN-14-010 y PBINN-16-002</a>
SlideShare	<a href="#">Módulo V. Defensa de un TFG. Uso de Microsoft Office</a> <a href="#">Módulo II. Formatos de un TFG – Microsoft Office</a>
YouTube	<a href="#">Canal de YouTube de Thermie</a>

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO.

Se han realizado recursos didácticos nuevos donde se explica cómo emplear el procesador de textos Microsoft Office para realizar un documento y una defensa de un trabajo académico, favoreciendo la enseñanza no presencial de los contenidos más generales de un trabajo académico.

Se ha facilitado la navegación por los contenidos, añadiendo un PDF por cada videotutorial que hay en la página de la universidad. Asimismo, se ha publicado este enlace, en las webs externas empleadas (SlideShare y YouTube).

Para cuantificar la repercusión del proyecto se ha querido distinguir entre los estudiantes de la Universidad de Oviedo y personas ajenas a la misma. La valoración del proyecto, se hizo, teniendo en cuenta las respuestas obtenidas a una encuesta de calidad y el número de visitas totales en las páginas externas, respectivamente.

Los indicios de calidad en páginas externas se han realizado a partir del número de visitas totales en SlideShare y YouTube, y, puesto que, en el peor de los casos, el número de visitas alcanzadas ha sido del orden entre 61 y 91 personas, se considera que ha tenido un impacto externo bueno.

En total, veinticuatro personas han respondido la encuesta de calidad voluntaria y anónima, correspondiendo un 70,8% a opiniones de los alumnos de la universidad. La puntuación media obtenida acerca de la utilidad de los contenidos diseñados, ha sido buena (8,3). Cabe destacar, que se ha producido un hecho inesperado en el que personas ajenas a la universidad respondieron a la encuesta de calidad, por lo que no se ha podido obtener una calificación exacta de la repercusión del proyecto dentro de la propia universidad.

La experiencia obtenida después de realizar este trabajo permite afirmar que delegar parte del aprendizaje en la tutorización no presencial, reduce significativamente el tiempo invertido en la dirección, y permite centrar todos los esfuerzos del tutor en mejorar y desarrollar los propios contenidos del Trabajo de Fin de Grado.

## BIBLIOGRAFÍA.

Álvarez Q., Montero L. (2004). La influencia de las nuevas tecnologías en el desarrollo organizativo. Un estudio de caso en Galicia. Comunicación presentada en VIII CIOIE. Sevilla.

Camarero Suárez F.J, Martín del Buey, F., Herrero Díez, F.J. (2000). Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Psicothema*, 12(4), p. 615-622

Cano García F. (2000) Diferencias de género en estrategias y estilos de aprendizaje. *Psicothema*, 12 (3), pp. 360-367.

Fernández Tilve M.D.; Rodríguez Rodríguez, Vidal Puga M. P. (2006). La integración de las TIC desde la perspectiva organizativa. El caso de un centro de primaria, *Bordón*, 58(2), 183-200.

Fernández Tilve M.D.; Rodríguez Rodríguez, Vidal Puga M. P. (2007). TIC y desarrollo profesional del profesorado. El caso de un centro de primaria. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 58, 21(1), 85-110.

Gewerc A., González Fernández R. (2004). Todo está en el mismo tiempo, en el mismo espacio y en la misma gente: estudio de un caso sobre la influencia de las nuevas tecnologías en el desarrollo organizativo y profesional de los centros educativos. Comunicación presentada en VIII CIOIE. Sevilla.

Martínez Caro E., Gallego Rodríguez A., (2003). Estilos de aprendizaje y e-learning. Hacia un mayor rendimiento académico. *Revista de Educación a Distancia*, 7, pp. 1578-7680.

Montero I.; Álvarez Q. (2004). La influencia de las nuevas tecnologías en el desarrollo profesional del profesorado. Un estudio de caso en Galicia. VIII CIOIE. Sevilla.

Rekalde Rodríguez, Itziar (2011). ¿Cómo afrontar el trabajo de fin de grado? Un problema o una oportunidad para culminar con el desarrollo de las competencias. *Revista Complutense de Educación*, 22(2), pp. 179-193.

Rullán Ayza, Mercè; Fernández Rodríguez, Mónica; Estapé Dubreil, Glòria; Márquez Cebrián, M. Dolores (2010). La evaluación de competencias transversales en la materia trabajos de fin de grado. Un estudio preliminar sobre la necesidad y oportunidad de establecer medios e instrumentos por ramas de conocimiento. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 8(1), pp. 74-100.

Salinas J., (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad de Conocimiento*, 1 (1), Fecha de consulta: 02/09/2016.

Valderrama Vallès, E., Martínez, M. y Sabaté, S. (2009b): "Grupo de interés en la planificación de los trabajos de fin de grado". Comunicación, Seminario de reflexión RED-U-USC: La coordinación mediante equipos docentes en ES: fortalezas, recursos y necesidades. Santiago de Compostela.

Valderrama Vallés, Elena (2009a). Guía para la evaluación de competencias en los trabajos de fin de grado y de máster en las ingenierías. Barcelona: Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte - Gobierno de España, LOMCE (2018). Competencia Digital. Disponible en: <https://www.mecd.gob.es/educacion/mc/lomce/el-curriculo/curriculo-primaria-eso-bachillerato/competencias-clave/digital.html>. Recuperado el 26/01/2018

# Mesa 2. Potenciando la experiencia práctica del alumnado

---

## Herramientas para un mejor aprovechamiento de las clases de microscopía: Creando un álbum petrográfico de rocas sedimentarias

*Isabel Emma Quijada Van den Berghe*

*Marta Valenzuela Fernández*

*Juan Ramón Bahamonde Rionda*

*Óscar Antonio Merino Tomé*

*Luis Pedro Fernández González*

### FECHA

Curso 2016/17

### RESUMEN

Las técnicas de microscopía son metodologías fundamentales en numerosas disciplinas científicas, que requieren de práctica y experiencia. Sin embargo, el limitado número de horas para las clases de microscopio en los grados y la imposibilidad de que los estudiantes dispongan de un microscopio durante las horas de estudio no presencial, dificultan alcanzar unos resultados de aprendizaje óptimos. El “Álbum petrográfico de rocas sedimentarias” es un proyecto de innovación docente enfocado al desarrollo y utilización de nuevas herramientas didácticas para mejorar el aprovechamiento de las clases de microscopio de la asignatura “Estratigrafía y Sedimentología” del Grado en Geología. Este proyecto ha constado de tres herramientas complementarias, que se pusieron a disposición de los estudiantes a través del Campus Virtual: 1) un álbum colaborativo creado por los propios alumnos con fotos de las láminas delgadas estudiadas durante las clases prácticas, 2) un álbum de consulta preparado por los profesores, y 3) cuestionarios ideados para que los alumnos practiquen la identificación de componentes y clasificación de rocas sedimentarias a partir de fotografías. Mediante estas herramientas se ha conseguido promover una actitud proactiva por parte del alumnado y se han alcanzado unos resultados excelentes en el examen de microscopio.

### MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO.

Las técnicas de microscopía son metodologías fundamentales en numerosas disciplinas científicas, cuyo dominio requiere de extensa práctica y experiencia. Sin embargo, el limitado número de horas de las que se dispone en los grados para la familiarización con estas técnicas no siempre permite alcanzar unos resultados de aprendizaje óptimos. Además, otra dificultad para la adquisición de competencias en

microscopía es que requiere necesariamente de una actitud proactiva por parte de los estudiantes, algo que los métodos tradicionales de enseñanza no siempre incentivan. Concretamente, estas dificultades resultan evidentes en la enseñanza de las técnicas de microscopio petrográfico para el estudio de rocas sedimentarias que forman parte de las competencias de la asignatura de “Estratigrafía y Sedimentología” del Grado en Geología de la Universidad de Oviedo, en la cual se enmarca el presente proyecto de innovación docente. Con el objetivo de solventar las dificultades en el aprendizaje de las técnicas petrográficas, este proyecto ha buscado crear una serie de herramientas que permitan hacer frente a estos problemas, teniendo siempre en cuenta que el número de horas dedicadas a las prácticas presenciales de microscopio son limitadas e intentado paliar el hecho de que los alumnos no pueden contar con equipos de microscopía fuera del aula para seguir realizando trabajo de manera autónoma fuera de las horas presenciales.

Teniendo en cuenta las limitaciones de tiempo y equipamiento existentes, se considera que los recursos proporcionados por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) pueden resultar útiles para crear nuevos instrumentos curriculares que ayuden a mejorar el aprendizaje de los alumnos en técnicas de microscopía. Como detalla Cabero Almenara (2006) algunas de las posibilidades más significativas que incluyen las TICs en el ámbito de la educación y que pueden resultar de aplicación para la mejora del aprendizaje de técnicas de microscopía son: a) eliminar de las barreras espacio-temporales entre el profesor y los estudiantes, b) potenciar de los escenarios y entornos interactivos, c) favorecer tanto el aprendizaje independiente como el colaborativo y en grupo, y d) ofrecer nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización de los estudiantes. Se considera que estas posibilidades ofrecidas por las TICs pueden ser de gran ayuda para mejorar el aprovechamiento de las prácticas de microscopio puesto que permiten seguir trabajando con imágenes de microscopio fuera de las aulas, pueden favorecer una actitud más activa por parte del alumnado, y permiten una comunicación más fluida y directa entre el profesor y los alumnos.

Sin embargo, como señala el propio Cabero Almenara (2006, 2008), las TICs por sí solas no resuelven los problemas educativos, sino que son solamente medios y recursos didácticos, cuya eficacia va a depender de las relaciones que se establezcan con los demás elementos curriculares. Por este motivo, de las distintas herramientas 2.0 existentes (v. resumen en Flores *et al.*, 2011) se considera que las wikis (sitio web colaborativo editable por los diferentes usuarios que lo visitan, Flores *et al.*, 2011), los cuestionarios online (banco de preguntas disponibles en un sitio web que permite el aprendizaje en contextos virtuales y semi-presenciales y una retroalimentación entre aprendizaje y evaluación, Remesal *et al.*, 2017) y los gestores de archivos (servicios para compartir ficheros a través de Internet en tiempo real, Flores *et al.*, 2011) pueden resultar de utilidad para mejorar el aprovechamiento de las prácticas de microscopía.

En este proyecto de innovación docente se han elaborado y puesto a disposición de los alumnos estas herramientas, y se valora la utilidad de las mismas para los objetivos planteados.

### **METODOLOGÍA UTILIZADA**

El presente proyecto de innovación docente se ha desarrollado a lo largo del curso académico 2016-2017, como herramienta didáctica para las prácticas de microscopio de la asignatura de “Estratigrafía y Sedimentología” del Grado en Geología de la Universidad de Oviedo. Esta asignatura, de segundo curso y carácter anual, está enfocada a que los alumnos adquieran los conocimientos y competencias fundamentales del área de conocimiento de Estratigrafía, siendo el estudio de rocas sedimentarias y sedimentos mediante microscopio petrográfico una técnica esencial que los alumnos deben aprender a manejar con soltura. En este proyecto han participado cinco profesores del área de Estratigrafía y estuvo a disposición de 52 estudiantes. Los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto son recursos disponibles en cualquier facultad de Geología, por lo que no fue necesaria ninguna inversión para la puesta en marcha del proyecto. Estos recursos son: un aula de microscopios petrográficos (equipada con ordenador, cañón de proyección, pantalla y conexión a Internet), láminas delgadas de areniscas y de rocas carbonatadas (en este caso se contaba con la colección de láminas del área de Estratigrafía del Departamento de Geología de la Universidad de Oviedo), y Campus Virtual (plataforma Moodle, en nuestro caso).

El proyecto se basa en el desarrollo y utilización de una serie de recursos online interactivos. Concretamente, se desarrollaron tres recursos diferentes:

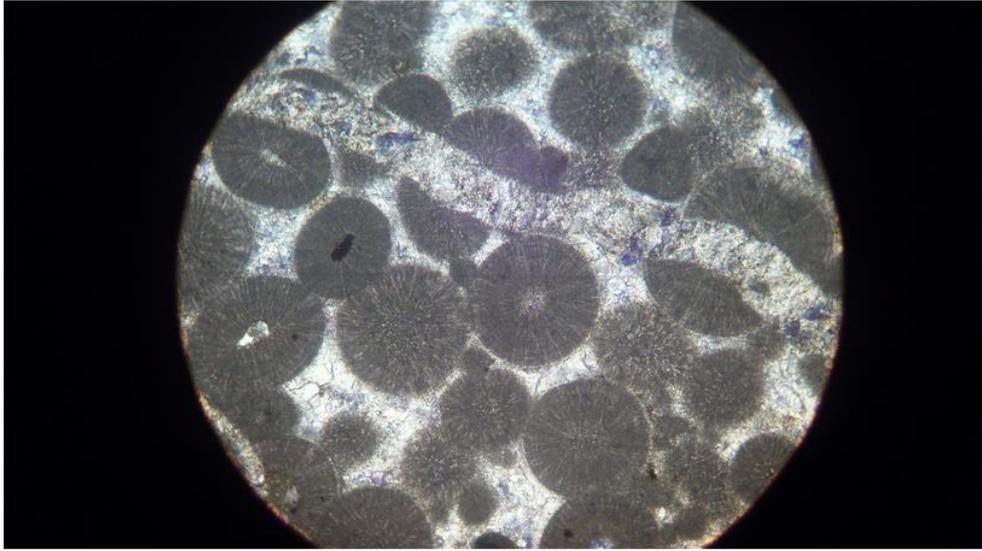
- 1) Un **álbum colaborativo** consistente en un álbum digital online en el que los alumnos comparten con sus compañeros fotografías digitales tomadas con sus propios dispositivos móviles durante las clases prácticas de microscopio, acompañadas de un texto explicativo (Fig. 1). El álbum se ha generado mediante la herramienta “Glosario” de Moodle, disponible en el Campus Virtual. Para una mayor sistematización de las entradas de los alumnos en el glosario, éstas se organizan en dos categorías distintas en función de si son fotografías de rocas carbonatadas o de areniscas. Antes de aprobar la publicación de la entrada y que sea visible para el resto de compañeros, los profesores deben revisarla y hacer las correcciones necesarias. Una vez aprobada la entrada, ésta es visible para todos los alumnos, quienes pueden añadir comentarios que completen la descripción de la lámina delgada estudiada. Los alumnos pueden consultar todas las entradas o bien hacerlo por categoría, fecha o autor y, además, pueden imprimir el álbum que ellos mismos han creado y usarlo como manual de estudio.
- 2) Un **álbum de consulta** creado por los profesores y compartido con los alumnos a través del gestor de archivos Dropbox (Fig. 2). En él se incluyen fotografías de los principales componentes, texturas y clasificaciones que se utilizan durante las clases prácticas de microscopio. A diferencia de otros álbumes petrográficos de consulta libres existentes en Internet o en la biblioteca de la Facultad de Geología

(p.e. Arribas *et al.*, 2007; Carbonate thin section, s.f.; Della Porta y Wrigh, s.f.), las fotografías disponibles en éste son de las mismas láminas delgadas con las que trabajan los alumnos en clase. Las fotografías se clasificaron por carpetas y subcarpetas de manera que se pudiera encontrar la información rápidamente y de forma intuitiva. Las imágenes se han titulado con un nombre que sintetiza lo mostrado en la fotografía, así como el tipo de luz empleada y la escala.

**Foto** **Caliza Grainstone de ooides** de Nombre del alumno 15 de noviembre de 2016, 21:55 Abrir menú

- 65% de granos: 100% ooides.
- 35% de porosidad primaria intergranular
- Porosidad secundaria de fractura
- Textura Sedimentaria o Depositional: Granosoportada
- Clasificación (Dunham, 1962): **Caliza** grainstone oolítica
- Cementación: 1º) Cemento en mosaico rellenando la porosidad primaria intergranular, y 2º) cemento en mosaico rellenando la porosidad secundaria de fractura.

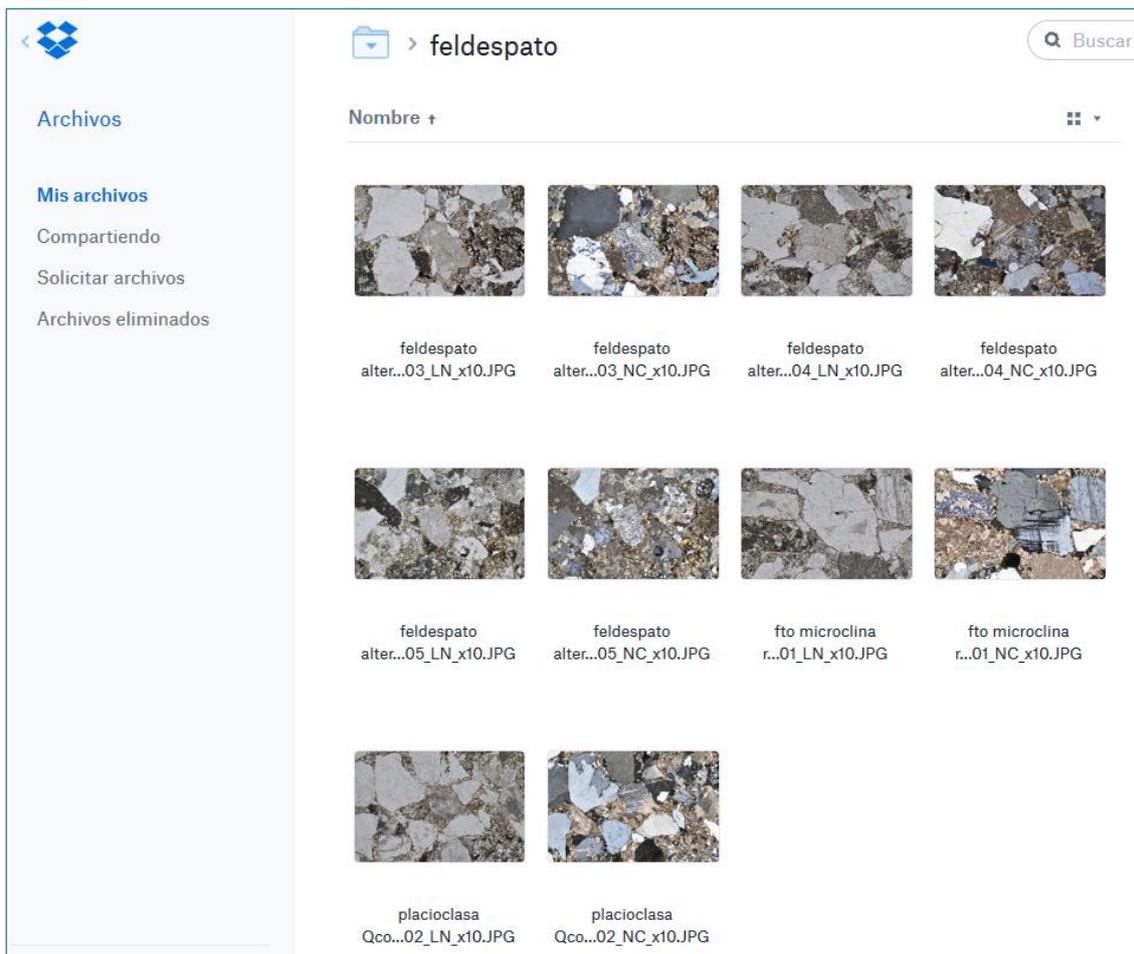
Otras características/observaciones: Los ooides están compuestos por un núcleo rodeado de una corteza formada por envueltas concéntricas de carbonato. La corteza presenta estructura fibroso-radial. La presencia de ooides indica que estos sedimentos se formaron en condiciones de agitación y supersaturación en carbonato cálcico.



Palabra(s) clave:  
Caliza

Comentarios (0)

**Fig. 1.** Captura de pantalla de una entrada en el álbum colaborativo.

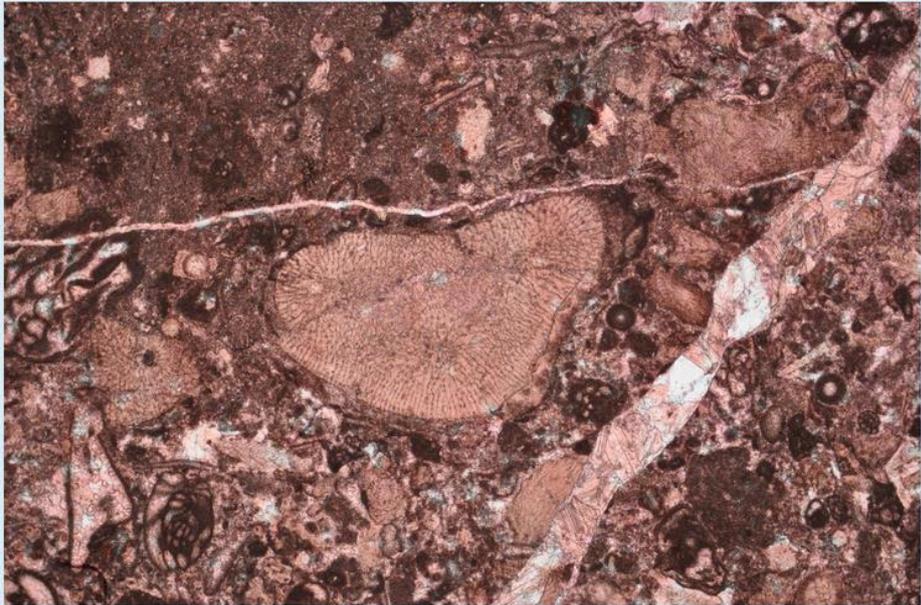


**Fig. 2.** Captura de pantalla que muestra una de las carpetas del álbum de consulta.

- 1) Varios **cuestionarios online** consistentes en un banco de preguntas acerca de fotografías de microscopio petrográfico (Fig. 3). Una vez contestadas las preguntas, los alumnos pueden comprobar su resultado, conocer la respuesta correcta y repetir las veces que quieran el cuestionario. Los profesores pueden consultar las respuestas de los alumnos para saber qué aspectos les plantean más dificultades. Se prepararon cuatro cuestionarios. Dos de ellos (uno de areniscas y otro de carbonatos) están enfocados a la preparación de las clases prácticas, de manera que sirvan de repaso de los conocimientos aprendidos por los alumnos el curso anterior y también para dirigir a los estudiantes hacia los aspectos más importantes que se trabajan en esta asignatura. Los otros dos cuestionarios (uno de areniscas y otro de carbonatos) plantean ejercicios de repaso mediante los cuales los estudiantes pueden comprobar su avance durante las clases prácticas y preparar el examen. Las preguntas planteadas en los cuestionarios de repaso son de mayor dificultad que las de los ejercicios previos, puesto que en ellos se deben comprobar los conocimientos y competencias ~~nuevos~~ adquiridos a lo largo de las sesiones de microscopio.

**Pregunta 1**  
Sin finalizar  
Puntúa como 1,00  
▼ Marcar pregunta  
✎ Editar pregunta

¿Cuál es la composición mineralógica de esta roca?



Seleccione una:

- a. Calcita no ferrosa
- b. Calcita algo ferrosa
- c. Calcita ferrosa
- d. Dolomita no ferrosa
- e. Dolomita algo ferrosa
- f. Dolomita ferrosa

[Dejar sin responder](#)

**Fig. 3.** Captura de pantalla de una de las preguntas de los cuestionarios.

El plan de trabajo llevado a cabo ha constado de las siguientes fases:

- 1º) Preparación por parte de los profesores implicados en el proyecto de las siguientes herramientas virtuales:
  - a) El soporte para el álbum colaborativo se preparó mediante la herramienta “Glosario” de Moodle. Se establecieron los parámetros por los que se iba a regir y organizar el álbum, tales como que se visualizara como una enciclopedia (mostrando las imágenes en línea), que las entradas se organizaran en dos categorías (rocas siliciclásticas y carbonatadas), que las entradas requirieran la aprobación y revisión del profesor para su publicación, que los usuarios del álbum pudieran editar sus entradas en todo momento, que se pudieran comentar las entradas, y que las palabras de unas entradas estuvieran enlazadas allá donde aparecieran en el resto del álbum.
  - b) El álbum de consulta se preparó fotografiando la colección de láminas delgadas del área de Estratigrafía de la Universidad de Oviedo, organizando dichas fotos en carpetas según las distintas temáticas, y subiendo estas carpetas a Dropbox, cuyo enlace se facilitó a los alumnos a través del Campus Virtual.

- c) Un banco de más de 100 preguntas para los cuestionarios online. Estas preguntas constan de una fotografía de microscopio y preguntas de opción múltiple mayoritariamente o menos frecuentemente de emparejamiento o de respuesta corta. Estas preguntas se organizaron en 4 cuestionarios en función de la temática y el grado de dificultad.
- d) Se elaboraron dos encuestas de opinión a los alumnos. La primera, enfocada a conocer el grado de aceptación del proyecto, a través del Campus Virtual, y la segunda, enfocada a conocer la valoración del proyecto una vez finalizado, en formato papel.
- 2º) Breve sesión explicativa del contenido del proyecto de innovación.
- 3º) Complimentación de la encuesta previa por parte de los alumnos para conocer el grado de aceptación de la iniciativa.
- 4º) Antes de comenzar las sesiones presenciales de prácticas de microscopio, se publicaron en el Campus Virtual los dos cuestionarios *online* de preparación y los alumnos comenzaron a trabajar en ellos durante las horas de estudio no presencial.
- 5º) Al comenzar las clases prácticas de microscopio se habilitó en el Campus Virtual el álbum de consulta y el álbum colaborativo. El álbum de consulta se usó durante las sesiones de microscopio para facilitar las explicaciones de los profesores y, por parte de los estudiantes, para tratar de identificar de manera autónoma los componentes/texturas observados en las láminas delgadas estudiadas. Durante las clases prácticas de microscopio se incentivó que los alumnos sacaran fotografías de las láminas delgadas estudiadas. Posteriormente, fuera del aula, los alumnos debían subir esas fotografías al álbum colaborativo acompañadas de un texto explicativo.
- 6º) Tras finalizar las sesiones de prácticas se habilitaron los dos cuestionarios *online* de repaso, que los estudiantes completaron durante las horas de estudio no presencial.
- 7º) Tras finalizar las actividades del proyecto en el primer cuatrimestre, los estudiantes cumplimentaron la encuesta de valoración del proyecto durante una clase práctica presencial del segundo cuatrimestre.
- 8º) Las herramientas didácticas del proyecto estuvieron disponibles para los estudiantes durante todo el curso para que pudieran seguir usándolas cuando quisieran, incluso una vez finalizadas las prácticas de microscopio presenciales.

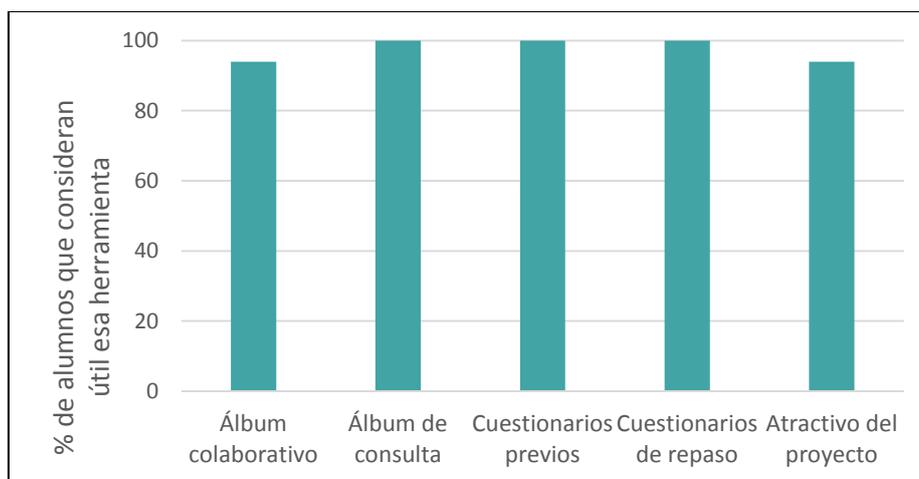
## RESULTADOS ALCANZADOS

La valoración de los resultados del proyecto se ha realizado atendiendo a varios indicadores. Por un lado, se ha evaluado el grado de aceptación de la iniciativa entre el alumnado teniendo en cuenta los resultados de la encuesta previa facilitada a los alumnos a través del Campus Virtual. El 94% de los alumnos que contestaron la encuesta previa consideró útil y atractivo el proyecto, pareciéndoles el álbum de

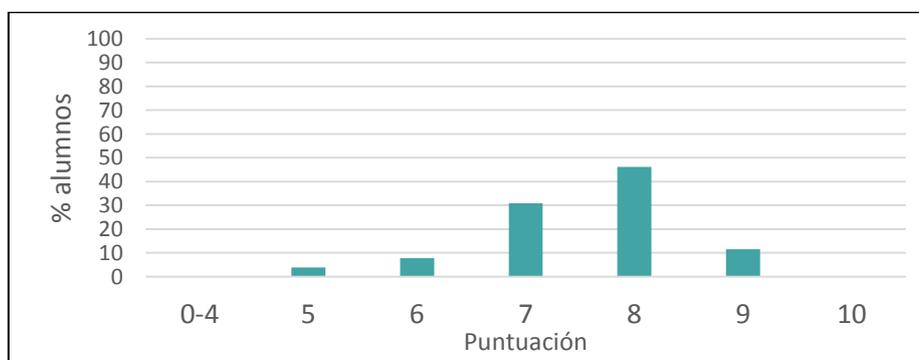
consulta y los cuestionarios las herramientas más útiles (Fig. 4). Estos valores indican un grado de aceptación muy bueno.

El siguiente indicador que se ha tenido en cuenta ha sido el grado de utilización de los recursos didácticos del proyecto, para el cual se han empleado los registros de uso del Campus Virtual. Estos registros indican que el 76% de los alumnos que siguieron la asignatura con regularidad utilizaron las herramientas facilitadas por el proyecto. Por lo tanto, se considera que el grado de utilización fue bueno. La herramienta menos utilizada fue el álbum colaborativo.

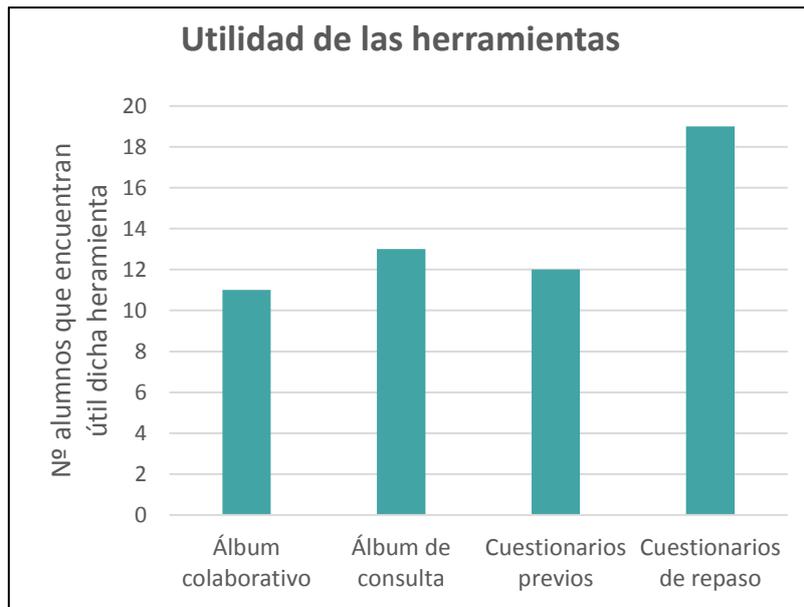
Por otro lado, se ha evaluado el grado de satisfacción con el proyecto mediante los resultados de la encuesta realizada tras finalizar el proyecto. Los estudiantes asignaron una puntuación media de 7,5 sobre 10 al proyecto, y el 58% de los alumnos lo valoraron con una nota superior al 8 (Fig. 5). Estas valoraciones indican un grado de satisfacción con el proyecto por parte de los alumnos bueno. La actividad que les pareció más útil fue los ejercicios de repaso, seguida por el álbum de consulta (Fig. 6). Entre las mejoras sugeridas por los alumnos destaca la petición de seguir añadiendo material por parte del profesorado, bien como más cuestionarios o bien como más fotos en el álbum de consulta.



**Fig. 4.** Grado de aceptación del proyecto de innovación según los resultados de la encuesta previa.

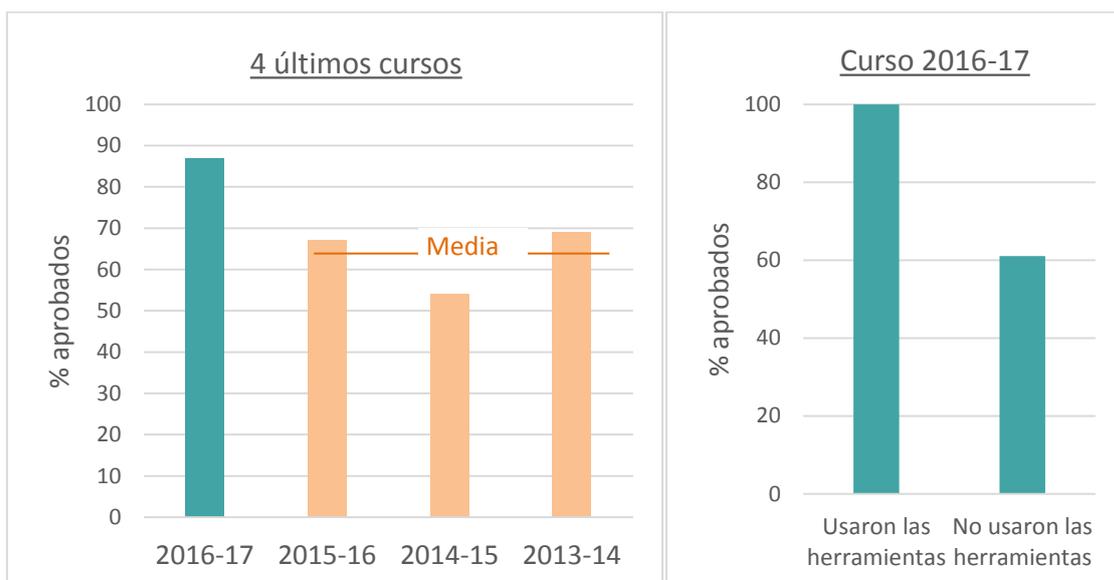


**Fig. 5.** Valoración de los estudiantes del proyecto de innovación según los resultados de la encuesta realizada al finalizar el proyecto.



**Fig. 6.** Valoración de los estudiantes de la utilidad de las herramientas del proyecto de innovación según los resultados de la encuesta realizada al finalizar el proyecto.

Finalmente, se han valorado los resultados en el examen de microscopio. En el curso 2016-17, en el que se llevó a cabo este proyecto de innovación docente, aprobó el 87% de los alumnos matriculados, que contrasta significativamente con los datos de los cursos anteriores en los que solo aprobaron entre el 54% y el 69% de los alumnos (Fig. 7). Es más, en el curso 2016-17 el 100% de los alumnos que hicieron uso de las herramientas didácticas del proyecto aprobaron las prácticas de microscopio, mientras que solo el 61% de los alumnos que no lo usaron consiguieron aprobar (Fig. 7). Por lo tanto, la efectividad del proyecto de cara a los resultados del examen es alta.



**Fig. 7.** Resultados en el examen.

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO.

Las herramientas y actividades docentes desarrolladas en el marco del proyecto de innovación docente titulado “Álbum petrográfico de rocas sedimentarias” han resultado eficaces para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “Estratigrafía y Sedimentología” del Grado en Geología. Este proyecto ha contribuido a mejorar el aprovechamiento de las clases prácticas de microscopio de dicha asignatura, que entrañan dificultades importantes y para cuyo aprendizaje las horas presenciales disponibles resultan insuficientes para muchos alumnos.

Los alumnos que hicieron uso de las herramientas y actividades creadas en este proyecto han valorado positivamente la utilidad del mismo y han conseguido unos resultados académicos excelentes. Además, las herramientas y actividades creadas han fomentado una actitud proactiva por parte de los alumnos y han conseguido incentivar el trabajo autónomo. Este proyecto ha abierto nuevas vías de comunicación e interacción entre profesores y alumnos, permitiendo que los profesores detecten más fácilmente los problemas en el aprendizaje.

Sin embargo, uno de los puntos débiles del proyecto fue el bajo grado de utilización del álbum colaborativo, que es la herramienta que más esfuerzo demanda por parte de los alumnos al ser ellos quienes generan contenidos, pero al mismo tiempo los estudiantes demandaron más material creado por los profesores. Consideramos que el uso del álbum colaborativo se debe incentivar para que sean ellos quienes generen contenidos, y no adopten una actitud pasiva en la que los profesores aportan todo el material. Para incentivar el uso del álbum colaborativo, puede resultar útil valorar positivamente en la calificación final a aquellos alumnos que hayan publicado algunas entradas y la calidad de las mismas. Asimismo, se valorará sustituir Moodle por otro tipo de plataforma para crear el álbum virtual, que resulte más atractiva y fácil de usar para los alumnos.

La experiencia adquirida nos anima a seguir utilizando el “Álbum petrográfico de rocas sedimentarias” en cursos futuros, mejorando los puntos débiles detectados e incorporando las sugerencias de los estudiantes. Además, teniendo en cuenta la utilidad demostrada de las herramientas didácticas creadas, consideramos que las mismas pueden emplearse también en la docencia de otras asignaturas del Grado en Geología en las que se adquieran competencias de petrografía, así como en otras ramas de las ciencias en las que se empleen técnicas de microscopía.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Arribas, M.E., Arribas, J., de la Peña, J.A., Escavy, J.I., Estrada, R., Herrero, M.J., López, F.J., Marfil, R., Varas, M.J. (2007) Atlas de Petrología Sedimentaria. Recuperado de <https://webs.ucm.es/info/petrosed/index.html#>

Cabero Almenara, J. (2006) Bases pedagógicas para la integración de las TICs en primaria y secundaria. II Congreso Internacional UNIVER – La Universidad en la sociedad de la información, 57 p.

Cabero Almenara, J. (2008) Innovación en la formación y desarrollo profesional docente. En: *Innovación educativa y uso de las TIC* (J. Salinas Ibáñez, ed.). Universidad Internacional de Andalucía, p. 83-99.

Carbonate Thin Sections (s.f.) SEPM Society for Sedimentary Geology. Recuperado de <http://sepmstrata.org/page.aspx?&pageid=98&3>

Della Porta, G., Wright, V.P. (s.f.) Carbonateworld. Recuperado de <http://www.carbonateworld.com>

Flores, O., Verdú, N., Giménez, P., Juárez, J., Mur, J.A., Menduiña, C. (2011) Web 2.0 en la docencia universitaria: aprendizaje colaborativo a través de la tecnología. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology* 9, 931-960.

Remesal, A., Colomina, R.M., Mauri, T., Rochera, M.J. (2017) Uso de cuestionarios online con feedback automático para la e-innovación en el alumnado universitario. *Comunicar* 51, 51-60.

# Aprendizaje basado en casos clínicos en Hematología a través de una wiki colaborativa en el Campus virtual de la Universidad de Oviedo

Ana Pilar González Rodríguez [gonzalezrana@uniovi.es](mailto:gonzalezrana@uniovi.es);

Carmen Palomo Antequera [palomocarmen@uniovi.es](mailto:palomocarmen@uniovi.es);

Lara Marques Álvarez [marqueslara@uniovi.es](mailto:marqueslara@uniovi.es);

Alejandro López Soto – [lopezsoa@gmail.com](mailto:lopezsoa@gmail.com)

Departamento Medicina.

*Asignatura: Patología de la sangre y órganos hematopoyéticos.*

## FECHA

18 de enero de 2018

## RESUMEN

El siguiente proyecto consiste en un aprendizaje basado en la elaboración de forma colaborativa de conceptos referentes a patologías hematológicas, guiada a partir de una serie de casos clínicos utilizando una Wiki creada en el campus virtual de la Universidad de Oviedo.

Los alumnos de 6º curso del Grado de Medicina que realizan el Rotatorio clínico en Hematología se han encargado de la elección y preparación de diversos casos clínicos reales de patologías propias de nuestra especialidad, documentándolos con pruebas complementarias de laboratorio e imagen; han elaborado diagnósticos diferenciales razonados y propuesto planes terapéuticos adecuados a cada uno de estos casos.

Posteriormente, los alumnos de 5º curso del Grado de Medicina durante las Prácticas clínicas de la asignatura “Patología de la Sangre y Órganos Hematopoyéticos” han trabajado esos casos completando diferentes conceptos referentes a los mismos con una estructura en forma de Wiki y también han elaborado un glosario de términos y preguntas de evaluación razonadas referentes a los mismos.

Este proyecto, además de promover el trabajo cooperativo y el razonamiento clínico, permitirá en el futuro tener a su disposición una variada casuística de casos que sin duda les ayudará a reforzar sus conocimientos y competencias clínicas; utilizar criterios estandarizados para el diagnóstico y facilitarles la elección entre las distintas alternativas terapéuticas disponibles.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO.

En los últimos años estamos viviendo un gran desarrollo de las nuevas tecnologías (TIC) en medicina, que se hace especialmente evidente en el espacio virtual de la red. El uso de las TIC en enseñanza tiene algunas ventajas fundamentales como son: servir de apoyo a trabajos colaborativos de pequeños grupos de estudiantes, de soporte al seguimiento y tutorización por parte del profesor y de

apoyo a la reflexión y regulación de los estudiantes sobre su propio proceso de aprendizaje (Coll, 2006). Los estudiantes con frecuencia prefieren los tutoriales web a las clases tradicionales por las facilidades de acceso, libertad de navegación, alta calidad de las imágenes médicas y la ventaja de la práctica repetida, que es una importante herramienta en la “medicina basada en la evidencia” (Luengas, 2009). La enseñanza en un “entorno no presencial” ha resultado ser superior en algunos casos que el método tradicional pues es más semejante a la actuación del médico en la práctica clínica habitual donde asocia datos básicos de la historia clínica con las imágenes para llegar a un diagnóstico.

Así mismo, se ha demostrado la eficacia de los métodos combinados de aprendizaje donde los alumnos trabajan juntos en programas “on-line” y posteriormente el tutor participa proporcionándoles ayuda adicional y “feed-back” (Woltering, 2009).

Por otra parte, la resolución de casos clínicos como método de enseñanza mejora la participación, obtención de conocimiento, resultados y la satisfacción con esta metodología por parte de los estudiantes. Con esta actividad se consigue que el alumno realice un análisis intensivo y completo de un problema real, con la finalidad de interpretarlo, resolverlo, contrastar datos, reflexionar e interrelacionar conocimientos (Vázquez Cueto, 2011).

La Wiki es una herramienta de trabajo colaborativo a través de la cual se pueden crear páginas web con contenido por todos los usuarios del curso. Cada alumno puede crear, editar, borrar o modificar el contenido de una página para crear, entre todos, unos contenidos comunes, supervisado por los profesores del curso. Las Wikis cada vez son usadas más ampliamente en el campo de la medicina y el manejo de la información médica, y muchas universidades del mundo han ido introduciendo en los *curriculum* el uso libre de estas tecnologías (Luengas, 2009).

Nos propusimos innovar la metodología docente con el uso de nuevas tecnologías como es la utilización de una Wiki para el aprendizaje cooperativo, promoviendo un proyecto orientado al futuro mundo laboral con el fin de mejorar las competencias trasversales de nuestros alumnos. A través de una Wiki cooperativa creada en el campus virtual de la Universidad de Oviedo, los alumnos se han enfrentado a diversos casos clínicos reales trabajando de una forma semejante a la utilizada en la práctica asistencial en la mayoría de los equipos médicos: analizando la evidencia científica existente a través de la consulta de las diversas fuentes bibliográficas, elaborando y razonando el diagnóstico y proponiendo planes de tratamiento, de forma cooperativa entre varios alumnos.

Esta metodología docente se adecua al Rotatorio clínico del 6º Grado de Medicina y a las prácticas clínicas de Hematología de 5º curso según la ORDEN

ECI/332/2008, de 13 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión de Médico (Fernández, 2010).

## METODOLOGÍA UTILIZADA

Todo el proyecto se desarrolló sobre un nuevo curso diseñado el campus virtual de la Universidad de Oviedo llamado “Casos clínicos de Hematología” con acceso para los alumnos de 5º curso, los alumnos de 6º que han elegido Hematología como parte de su Rotatorio clínico y los profesores y autores de este proyecto. Entre los alumnos y profesores se ha trabajado en casos clínicos reales que han sido atendidos en el Servicio de Hematología del Hospital Universitario Central de Asturias.

Inicialmente se mantuvo una reunión entre los profesores y autores del proyecto para planificar los distintos aspectos. Se decidieron las diferentes fases: preparación de la actividad, presentación del proyecto, elaboración de casos clínicos por los alumnos de 6º, elaboración de una wiki y preguntas de evaluación en referencia a cada caso clínico por los alumnos de 5º y finalmente evaluación de la actividad por parte de los profesores y participantes en el proyecto.

El proyecto comenzó con la **primera fase** de “**Preparación de la actividad**”.

Se creó el curso “Casos prácticos de Hematología clínica” en el campus virtual. Dentro del mismo se creó un Foro donde los profesores puedan exponer aclaraciones e instrucciones y los alumnos expresar sus dudas sobre la realización de las tareas. También se creó un Glosario de términos para completar por los estudiantes sobre las principales definiciones, conceptos y siglas de uso común en la especialidad.

Posteriormente continuó con la **segunda fase** o “**Fase de ejecución**” que consta de las siguientes partes:

- “Presentación del proyecto”
- El primer día del rotario el profesor explicó a los alumnos en que consiste el proyecto, metodología, utilización de la Wiki del campus virtual, manejo de la historia clínica electrónica, etc.
- “Elaboración de los casos clínicos”
- Esta fase se desarrolló durante las semanas 1-12 del curso (2 alumnos en las semanas 1-6 y 1 alumno en las semanas 7-12) o sea en el periodo desde septiembre a diciembre de 2016.
- Los alumnos de 6º bajo la supervisión de los profesores han escogido 13 casos clínicos atendidos en nuestro Hospital, añadiendo en cada uno informes de cada proceso (diagnóstico e informes evolutivos), de las principales pruebas de laboratorio, imágenes citológicas e histológicas, radiografías, scanner, resonancias, imágenes del PET etc. utilizando documentos fuente reales anonimizados; lo que ha aumentado el interés didáctico de cada uno de los casos. Este proceso de documentación permite adquirir soltura progresiva en la utilización y consulta de la historia clínica electrónica a la que los estudiantes de 6º curso medicina tienen acceso por primera vez.

- El primer caso fue propuesto por los profesores y el resto tanto por los estudiantes -entre los casos que habían ido presenciado durante las prácticas-, como por los profesores -seleccionando aquellos de especial interés docente y que representen las principales patologías hematológicas-.
- “Elaboración de una Wiki en referencia a cada caso clínico”
- Las prácticas de los alumnos de 5º curso se desarrollan en el segundo semestre del curso de modo que cuando estos comenzaron las prácticas tenían a su disposición 13 casos para los 13 grupos de prácticas que se desarrollaron desde enero hasta abril de 2017.
- Cada semana realizan las prácticas un grupo de unos 10-12 alumnos a los que se encargó el trabajo de forma colaborativa en cada uno de los casos ajustado al temario que se está impartiendo de la asignatura en las clases teóricas.
- Los alumnos de 5º curso han completado los casos a través de la Wiki de cada uno de ellos, donde han ido incluyendo definiciones, conceptos, aclaraciones teóricas de las diversas pruebas diagnósticas, propuestas terapéuticas o artículos de revisión actualizados de especial relevancia en esa patología; así como de introducir términos de uso frecuente en Hematología en forma de glosario. Posteriormente, el profesor ha revisado todas las aportaciones y comprobado su veracidad y adecuación de las mismas al caso clínico.
- “Elaboración de preguntas y autoevaluación”
- En la siguiente fase, cada uno de los estudiantes ha elaborado una pregunta de opción múltiple con una respuesta verdadera y razonada relacionada con el caso en que ha trabajado. Tras su revisión, los profesores las han introducido en el campus virtual creando un “Banco de preguntas” y elaborando 13 cuestionarios (uno por cada caso) que serán de utilidad para la autoevaluación de futuros estudiantes durante la realización de prácticas. En los años siguientes, los alumnos podrán completar su aprendizaje estudiando los diferentes casos clínicos y completando las preguntas de autoevaluación.

#### **La tercera fase es la “Evaluación de la actividad”.**

A través del campus virtual se ha facilitado a los alumnos un breve cuestionario para conocer en qué medida la actividad les ha resultado atractiva y útil.

Para la evaluación de los alumnos de 5º se analizaron el grado de participación y los contenidos de la Wiki y las preguntas aportadas por cada uno, y en el futuro también se podrán utilizar las autoevaluaciones. Para la evaluación de los alumnos de 6º se ha tenido en cuenta la calificación obtenida en el rotatorio clínico.

Al finalizar el proceso hemos elaborado una memoria, tratando de identificar los aspectos del proyecto de innovación que sería conveniente modificar o mejorar y el grado de satisfacción con el proceso desarrollado.

#### **La cuarta y última fase es la “Difusión de los resultados”**

Se está realizando a través de publicaciones como la actual y en Jornadas de Innovación docente de la Universidad.

## RESULTADOS ALCANZADOS

El grado de participación en esta actividad ha sido muy elevado (138 alumnos de los 150 matriculados). Los profesores de la asignatura han valorado las aportaciones de cada uno de los alumnos que han realizado las prácticas clínicas considerando que el 95% de los estudiantes “han aportado ideas o información interesante en relación con el caso clínico” y que las preguntas de evaluación realizadas son pertinentes y se adecuan de forma correcta al caso en el 99% de las aportaciones.

Por otra parte, han contestado a la encuesta de satisfacción con la actividad 119 estudiantes con los siguientes resultados:

- La preparación de los casos te facilitó el aprendizaje: “Siempre o casi siempre” en el 75%.
- El caso clínico te ha parecido atractivo o interesante: “Siempre o casi siempre” en el 82%.
- El estudio de los casos ¿te permitió integrar diversos conocimientos teóricos?: “Siempre o casi siempre” en el 89%.
- Piensas que el disponer de una casuística de casos podría ser útil para la asignatura en cursos futuro: “Siempre o casi siempre” en el 92%.
- La selección de casos ha sido pertinente para reflejar los distintos aspectos de la asignatura: “Siempre o casi siempre” en el 93%.
- La integración de imágenes te resultó útil para el aprendizaje: “Siempre o casi siempre” en el 58%.
- La estructura en forma de wiki ¿favoreció el trabajo cooperativo?: “Siempre o casi siempre” en el 50%.
- Piensas que las preguntas de autoevaluación ¿ayudan al aprendizaje?: “Siempre o casi siempre” en el 80%.
- El profesor o tutor durante las prácticas ¿te ayudo al análisis, te aclaro conceptos y te esclareció dudas?: “Siempre o casi siempre” en el 92%.
- Recomendarías que esta actividad se siga desarrollando en el futuro: “Siempre o casi siempre” en el 88%.

Además 39 estudiantes aportaron algún comentario adicional: 15 de ellos elogiando la actividad o resaltando los aspectos positivos, 7 indican que les hubiese gustado rotar por más partes de la especialidad durante la semana de prácticas, 5 reclaman una mejor explicación de la actividad y los 11 restantes aspectos mejorables acerca del momento de realizar la actividad o la división del trabajo dentro del equipo, en un caso se considera que la actividad de la wiki no le resultó eficaz.

En base al resultado de la encuesta pensamos que un aspecto fundamental a mejorar en el futuro es la realización de reuniones en cada grupo para favorecer el trabajo de forma “más cooperativa entre los alumnos” y el incremento o mejora de las imágenes (aspecto que hemos comenzado a trabajar en el presente curso).

La “competencia clínica” es uno de los objetivos de las instituciones involucradas en la formación de los profesionales sanitarios. Al final del Rotatorio

clínico de 6º curso se realiza una evaluación clínica estructurada o “prueba ECOE” que es un formato de prueba en el que se pueden incluir diferentes métodos evaluativos. El formato básico consiste en que los candidatos roten por un circuito de estaciones secuenciales en las que se les solicita que realicen diferentes habilidades. En estas estaciones se pueden utilizar pacientes simulados estandarizados, casos por ordenador, maniqués, pruebas complementarias (electrocardiogramas, radiografías, analíticas...), preguntas de respuesta múltiple o cortas relacionadas con los casos (Martínez Carretero, 2005). Durante el 6º curso del Grado de Medicina, el 40% de la evaluación corresponde a la nota obtenida en el ECOE.

En la siguiente tabla se recogen las competencias clínicas que deben adquirir los alumnos de 6º curso durante el “Rotatorio clínico”. Consideramos que el presente proyecto de innovación contribuye de forma eficaz a los objetivos planteados en las mismas.

<b>Competencia clínica</b>	
Realizar y registrar una historia clínica completa, precisa y organizada en medios informáticos o de papel.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Hacer una exploración general y específica sobre los problemas del paciente	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Hacer un razonamiento clínico coherente para la solicitud de exploraciones complementarias.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Interpretar las pruebas diagnósticas más frecuentes teniendo en cuenta los recursos económicos y de infraestructuras.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Elaborar un plan razonado de diagnóstico diferencial.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Realizar un diagnóstico y orientar los cuidados del paciente con enfermedad física o mental, desde la prevención, tratamiento y rehabilitación	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Elaborar un plan de tratamiento, en función de la gravedad, con todos los elementos necesarios como derivación a especialistas, tratamiento quirúrgico, farmacológico, terapia física, alimentación, cuidados preventivos o cuidados paliativos.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Asistir a explicaciones al paciente (y al entorno) del plan de tratamiento y cuidados, así como sus riesgos.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Los 3 alumnos de 6º curso que han elegido la especialidad de Hematología como parte del Rotatorio han superado ampliamente la evaluación de las competencias clínicas recogidas en la hoja oficial de la Evaluación del Rotatorio clínico, con una nota media de 10 en esta asignatura y que es superior a la que se había obtenido en el año anterior.

En las siguientes figuras se puede observar la evaluación media de estos 3 alumnos que se encuentra entre las más elevadas (Hematología HUCA). En la parte superior año 2016-17 y en la inferior 2015-2016 (previa a la realización de este proyecto de innovación).

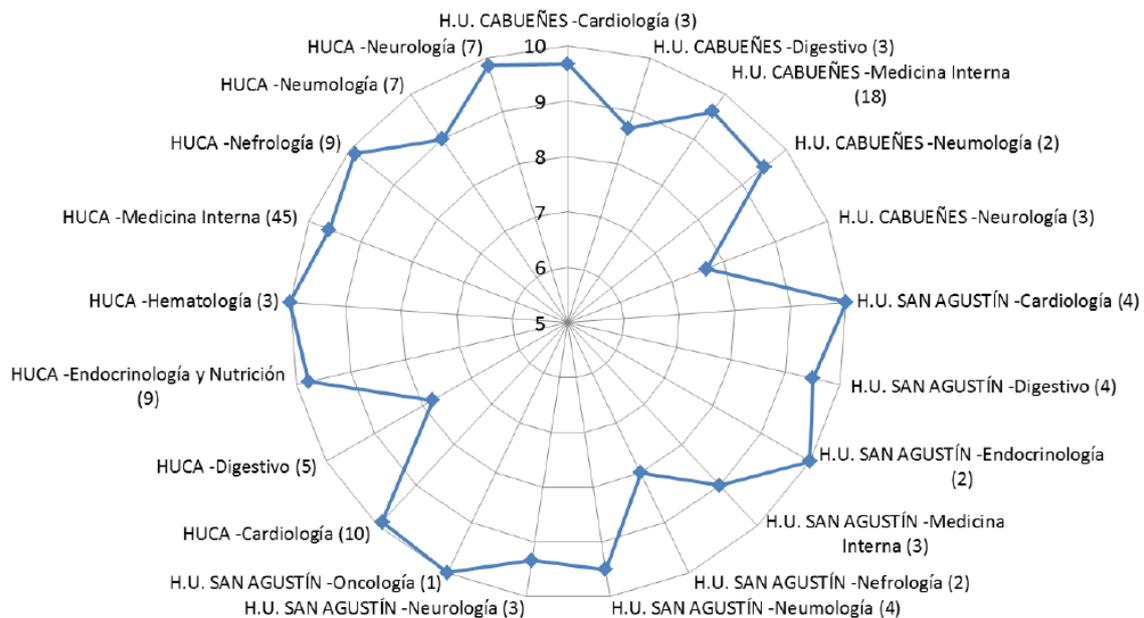
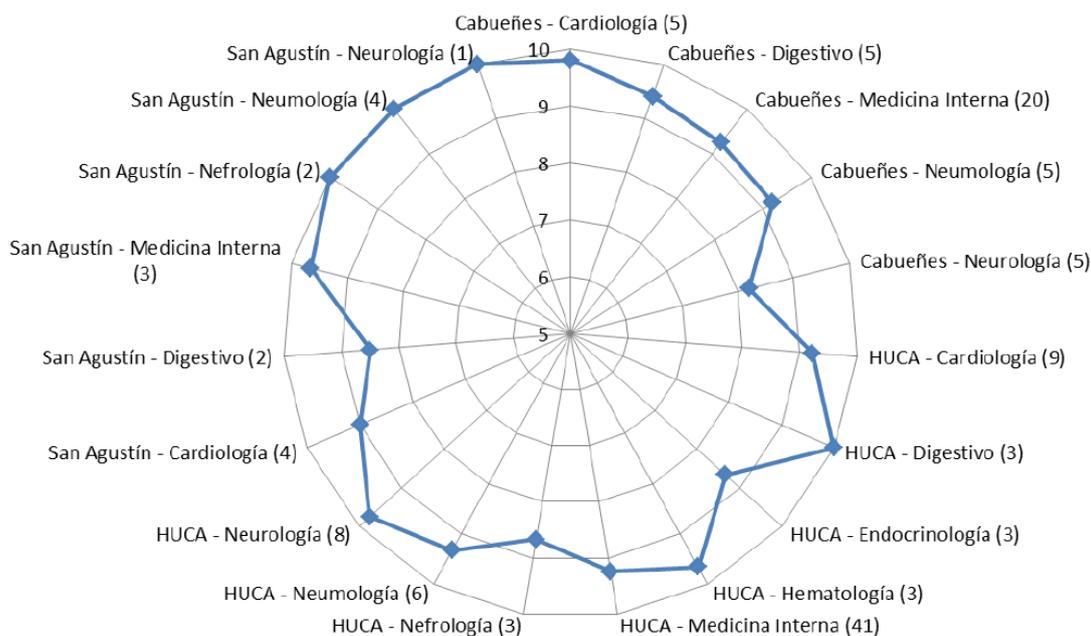


Figura 1: Evaluación general media del Hospital/Servicio en el Área Médica (entre paréntesis el número de estudiantes que hicieron el rotatorio en dicho hospital/servicio). Datos referentes al año 2016-17.



**Figura 1: Evaluación General media por Hospital/Servicio en el Área Médica (entre paréntesis el número de estudiantes que hicieron el rotatorio en dicho hospital/servicio)**

*Figura 2: Evaluación general media del Hospital/Servicio en el Área Médica (entre paréntesis el número de estudiantes que hicieron el rotatorio en dicho hospital/servicio). Datos referentes al año 2015-16 (previo al proyecto).*

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO.

La enseñanza virtual de imágenes clínicas, tutorizada mediante correo electrónico, es más eficiente que la enseñanza tradicional (Pérez, 2008). Fordis comparó de forma randomizada entre facultativos la utilidad para la educación médica continuada de un método basado en internet con un método interactivo a través de talleres, y encontró que el método virtual era comparable o superior al método presencial (Fordis, 2005).

Los resultados de este proyecto nos muestran un elevado grado de participación en la actividad por parte de los alumnos (superior a la mayoría de actividades de innovación publicadas), que además han valorado muy positivamente la experiencia. Han participado 138 estudiantes en la wiki y en la elaboración de preguntas y 119 han contestado a la encuesta de satisfacción, destacando que el 88% de ellos recomiendan que la actividad se siga realizando en el futuro.

Los objetivos que nos habíamos planteado fueron, en general, superados ampliamente como se refleja en la elevada satisfacción de los estudiantes. Pero por otra parte para los profesores también ha sido una actividad de gran utilidad pues nos ha permitido conocer mejor como plantean los conceptos los estudiantes y su punto de vista para así poder guiar mejor su aprendizaje en el futuro.

Los estudiantes de los próximos años, además de seguir realizando la actividad tal y como está planteada, tendrán a su disposición un número creciente de casos clínicos analizados y razonados, sobre los que podrán seguir aportando conceptos e ideas en forma de wiki y de preguntas de autoevaluación agrupadas en cuestionarios. De esta forma, en el futuro podrán trabajar en la materia con total libertad de horario. El 92% de los alumnos piensan que el disponer de una casuística de casos podría ser útil para la asignatura en cursos futuros.

En otras actividades docentes la elaboración de preguntas por parte de los alumnos referentes a los temas expuestos en las clases magistrales han sido valorados muy positivamente. Estas preguntas son recepcionadas por los profesores para su revisión lo que les permite discernir lo que ha comprendido correctamente el alumno y lo que no, y lo que ellos “creen que es importante”, fomentando así el feed-back alumno-profesor (Ojeda, 2010). En nuestro proyecto, una vez revisadas las preguntas por parte de los profesores, se han publicado en la página web del curso permitiendo el acceso y autoevaluación a todos los alumnos. Esto les ha permitido comparar sus preguntas con las de sus compañeros, entendiendo los diferentes grados de dificultad que puede entrañar una pregunta, y comprendiendo que en ocasiones ellos son más exigentes que los mismos profesores.

En base a los resultados de la evaluación de la actividad como ya hemos reseñado previamente, un aspecto que hay que mejorar es la forma de que el trabajo sea “más” cooperativo tal vez mediante la realización de reuniones entre los alumnos de cada grupo donde se distribuyan las tareas y aporten ideas e intentar mejorar aspectos como “la integración de imágenes”.

El proyecto desarrollado no ha supuesto ningún coste económico adicional, aunque si un alto grado de implicación y trabajo de los docentes implicados en el mismo.

Como conclusión de esta experiencia, podemos afirmar al igual que otros autores que las wikis son herramientas colaborativas que nos permiten la revisión de las aportaciones que van realizando los diferentes grupos de alumnado y la gestión del conocimiento distribuido. Su principal valor, más que la herramienta en sí, es su carácter de vehículo para la construcción colaborativa de las ideas, la información o el conocimiento (Martínez, 2016).

Por otro lado, los estudiantes aprecian especialmente la potencialidad que supone un diseño instruccional vertebrado alrededor del análisis y la resolución de casos-problema mediante el aprendizaje cooperativo para el desarrollo de competencias relevantes para su futura práctica profesional (Coll, 2016).

Para realizar un uso adecuado del trabajo colaborativo con la wiki es fundamental una comunicación abierta entre el docente y el estudiante, al igual que entre éstos últimos, retroalimentar las actividades y discutirlos en ambiente presencial, resaltando que el docente debe ser el motivador principal, a través del dialogo ameno y cordial que incite a la participación constante, y de la realización de una guía adecuada para su entendimiento y su aprovechamiento (Avello Martínez, 2016).

Sin duda, la participación ha sido muy elevada y los estudiantes han valorado muy positivamente la ayuda de los profesores y tutores de prácticas, la selección de casos clínicos, y la utilidad futura de los mismos y para los profesores también a resultado una experiencia muy enriquecedora respecto al proceso de aprendizaje de los alumnos.

## BIBLIOGRAFÍA

Avello Martínez, R., & Duart, J. M. (2016). Nuevas tendencias de aprendizaje colaborativo en e-learning: Claves para su implementación efectiva. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 42(1), 271-282.

Coll, C., Mauri, T., & Onrubia, J. (2006). Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 3 (2).

Fernández, F. A. (2010). Adaptación del nuevo Grado en Medicina al Espacio Europeo de Educación Superior. ¿Cuál ha sido la aportación de Bolonia?. *Revista clinica espanola*, 210(9), 462-467.

Fordis, M., King, J. E., Ballantyne, C. M., Jones, P. H., Schneider, K. H., Spann, S. J., ... & Greisinger, A. J. (2005). Comparison of the instructional efficacy of Internet-based CME with live interactive CME workshops: a randomized controlled trial. *Jama*, 294(9), 1043-1051.

Luengas, S. A., Bolaño, M. A., Arcos, V. B., Goenaga, A. S., & Caballero-Urbe, C. V. (2009). Aplicación de nuevas tecnologías de la información en la enseñanza de la medicina. *Salud uninorte*, 25(1), 150-171.

Martínez, A. J., Padilla, A. H. M., & Blas, D. (2016). Propuesta y reflexión sobre el uso de las wikis para la planificación y el desarrollo del aprendizaje cooperativo. Resultados descriptivos de una experiencia en el EEES. In *La Educación Superior en el Siglo XXI: nuevas características profesionales y científicas* (pp. 264-275). UMET Press.

Martínez Carretero, J. M. (2005). Los métodos de evaluación de la competencia profesional: la evaluación clínica objetivo estructurada (ECO). *Educación Médica*, 8, 18-22.

Ojeda, M. L., Carreras, O., Vázquez, C. M., & Mate, A. (2010). Elaboración de los materiales didácticos necesarios para la adaptación de la enseñanza de hematología al espacio europeo de educación superior. *Revista de Investigación Educativa*, 28(2), 313-324.

Pérez, P., Fernández, R. Á., & Pérez-Jiménez, F. (2008). La enseñanza virtual de imágenes clínicas tutorizada mediante correo electrónico es más eficiente que la enseñanza tradicional. Buenas prácticas de innovación docente de la Universidad de Córdoba.

Vázquez Cueto, C. M., Cano Rodríguez, M. M., García Miranda, P., & Carrera Sánchez, O. (2011). Incorporación de casos clínicos para la mejora de la enseñanza de Fisiopatología. *Revista de Enseñanza Universitaria*,(38), 27-36.

Woltering, V., Herrler, A., Spitzer, K., & Spreckelsen, C. (2009). Blended learning positively affects students' satisfaction and the role of the tutor in the problem-based learning process: results of a mixed-method evaluation. *Advances in Health Sciences Education*, 14(5), 725.

## **Mejora del aprovechamiento de prácticas de laboratorio mediante el uso de recursos audiovisuales y sistemas de corrección automática (PAINN-16-011)**

*José Manuel Cano Rodríguez – [jmcano@uniovi.es](mailto:jmcano@uniovi.es)*

*Joaquín González Norniella – [jgnorniella@uniovi.es](mailto:jgnorniella@uniovi.es)*

*Gonzalo Alonso Orcajo – [gonzalo@uniovi.es](mailto:gonzalo@uniovi.es)*

*Carlos Hiram Rojas García – [chrojas@uniovi.es](mailto:chrojas@uniovi.es)*

*Francisco Pedrayes González – [pedrayesjoaquin@uniovi.es](mailto:pedrayesjoaquin@uniovi.es)*

*Manuel Emilio García Melero – [melero@uniovi.es](mailto:melero@uniovi.es)*

*Francisco Pedrayes González – [pedrayesjoaquin@uniovi.es](mailto:pedrayesjoaquin@uniovi.es)*

*Manés Fernández Cabanas – [manes@uniovi.es](mailto:manes@uniovi.es)*

*Md. Rejwanur Rashid Mojumdar – [mojumdarrejwanur.uo@uniovi.es](mailto:mojumdarrejwanur.uo@uniovi.es)*

### **FECHA**

Curso 2016-2017

### **RESUMEN.**

Este proyecto fue llevado a cabo con el objetivo de mejorar la experiencia de aprendizaje de los alumnos en la asignatura “Distributed Generation and Power Quality”, correspondiente al “Master Universitario en Conversión de Energía Eléctrica y Sistemas de Potencia” que se imparte en la Universidad de Oviedo. Algunas de las prácticas de laboratorio de esta asignatura consisten en la resolución de casos prácticos que, planteados a través de un guion, precisan de la implementación de algoritmos en ‘scripts’ de Matlab. En los últimos cursos académicos se habían constatado deficiencias en el proceso enseñanza-aprendizaje del sistema empleado, lo que conllevó una ralentización de las tareas de profesores y alumnos. El proyecto contribuyó a dar respuesta a estos problemas en base a dos pilares fundamentales: la inclusión de material audiovisual para mejorar la comprensión de los casos planteados, y, especialmente, el desarrollo e implantación de un sistema de corrección automático, que, basado en una aplicación cliente-servidor, permite comprobar al alumno si los resultados de sus algoritmos son o no correctos de forma inmediata, y al profesor, controlar en tiempo real el progreso de los estudiantes.

### **MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO**

La realización de prácticas de laboratorio en asignaturas del ámbito tecnológico permite mejorar las competencias del alumnado, siendo un complemento imprescindible de las clases magistrales. En determinadas asignaturas, la realización de estas prácticas puede contar con una importante carga de trabajo personal del alumno, siendo en muchos casos la presencialidad no obligada. Este último aspecto resulta de especial interés en asignaturas de postgrado tales como las asociadas a los másteres, al permitir al alumno compatibilizar su aprendizaje con otras tareas. Sin embargo, los materiales docentes tradicionales, tales como las guías de prácticas,

pueden no resultar el medio más adecuado para este tipo de enseñanza focalizada en el trabajo personal del estudiante. Las dudas, que en una clase de laboratorio de tipo presencial son con frecuencia planteadas y resueltas de forma prácticamente inmediata, pueden ser sin embargo una importante barrera en el caso del trabajo no presencial. Es así que, a pesar de que el profesor pueda dar soporte a estas dudas a través de medios tales como el correo electrónico, campus virtuales o redes sociales, los retardos introducidos por esta comunicación pueden ocasionar importantes disfunciones en el proceso enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, la profusión de estas dudas, pueden exigir un esfuerzo importante y repetitivo por parte del profesor, lo que penaliza su dedicación al resto de funciones.

La introducción de nuevas tecnologías en el proceso enseñanza-aprendizaje puede ser la respuesta a muchas de estas dificultades (Arostegui, 2014). Así, la generación de recursos audiovisuales, capaces de ser reproducidos por el estudiante durante su trabajo personal, puede aumentar significativamente el nivel de comprensión de las tareas encomendadas. De forma complementaria a la información que traslada una guía escrita, principalmente a modo de enunciado, la reproducción de videos-guía puede mejorar notablemente la experiencia del alumno (Holtzblatt, 2011). Aunque la guía escrita haya sido abordada por el profesor previamente en las clases presenciales, el video aporta las características de ubicuidad y repetitividad, esto es, puede ser reproducido en el lugar y momento en que el alumno se encuentra centrado en la tarea, y tantas veces como éste lo precise.

Por otro lado, la tecnología puede hoy en día mejorar la experiencia enseñanza-aprendizaje mediante la incorporación de sistemas de corrección automática (Longo, 2009). En el esquema tradicional, desde que el alumno realiza una tarea hasta que recibe la corrección de la misma pueden pasar días, en el mejor de los casos, o incluso semanas. El efecto positivo para el proceso de aprendizaje al que puede dar lugar la recepción de la corrección de la tarea cuando el alumno tiene aún reciente la misma, se diluye enormemente en este caso. Más aún, en general, el alumno se limita entonces a recibir una evaluación numérica de su trabajo, y no presta la atención adecuada a dicha corrección, perdiéndose la posibilidad de que esta información realmente el proceso de aprendizaje y le permita reflexionar sobre los errores cometidos. La introducción de sistemas de corrección automática, salva estas dificultades. El alumno puede entonces ser informado, a la vez que progresa en la tarea, de si está cumpliendo los objetivos de forma adecuada. El sistema automático, le señalará qué partes de la misma son aún incorrectas, y el estudiante podrá modificar su trabajo de forma interactiva. Esta corrección en tiempo real evitará así la introducción de incómodos retrasos dependientes de una tercera parte.

En este artículo, se describirá la experiencia de implantación de recursos audiovisuales y sistemas de corrección automática en la asignatura "Distributed

Generation Systems and Power Quality”, impartida en el “Master de Conversión de Energía y Sistemas de Potencia” de la Universidad de Oviedo (MCESP, 2017) durante el curso 2016-2017. Dicho proyecto se planteó a raíz de la identificación en cursos anteriores de serios defectos en el proceso enseñanza-aprendizaje en la realización de la parte práctica de la asignatura.

DGSPQ es una asignatura de segundo cuatrimestre del master, que se imparte totalmente en inglés. La asignatura condensa contenidos referentes a los problemas de calidad de onda que aparecen en los sistemas eléctricos, y analiza en detalle el impacto sobre estos problemas de la conexión a red de sistemas de generación distribuida. Es una asignatura con un fuerte perfil técnico que demanda un esfuerzo importante por parte de los estudiantes. Por otro lado, estos alumnos acceden al master desde diferentes perfiles, y por tanto, el profesor debe ser cuidadoso a la hora de asumir como dados ciertos conocimientos previos de los estudiantes. Esto es especialmente así en el caso de las prácticas de laboratorio de la asignatura. Para su realización, el alumno precisa de conocimientos medios de programación en Matlab, y aunque alcanzará un buen nivel de competencia en estos aspectos durante la asignatura, el número de dudas que surgen durante la realización de las tareas resulta importante. La asignatura cuenta con 5 prácticas de laboratorio. Estas prácticas son explicadas por el profesor durante las clases presenciales, y el alumno da también en ellas los primeros pasos. Sin embargo, la mayor parte de las tareas de programación deben ser abordadas como trabajo personal por parte del alumno. En los cursos previos, se constató un cierto desánimo en la ejecución de estos trabajos por parte de los estudiantes. Muchos de ellos se quedaban con frecuencia atascados a lo largo de la tarea, y recurrían a realizar consultas al profesor, tanto durante las clases presenciales como a través de correo electrónico. Esto generaba retrasos en las fechas de entrega de las tareas que entorpecían el normal discurrir de la asignatura, e incluso del curso, al provocar solapamientos de estos trabajos con los de otras asignaturas, violando la programación conjunta previamente coordinada. Por otro lado, el profesor se veía obligado a responder numerosas consultas de forma repetitiva.

Durante el curso 2016-2017, una de las prácticas que más conflicto había provocado en cursos anteriores fue tomada a modo de prueba para analizar el impacto que la introducción de recursos audiovisuales y sistemas de autocorrección podía tener sobre los problemas aludidos, y en especial para ver cómo estos sistemas eran recibidos por estudiantes de master, poco familiarizados con métodos de docencia no tradicional. La práctica aludida, corresponde al tema 6 de la asignatura DGSPQ, y lleva por título “Power Quality Benchmarking”. A partir de los resultados obtenidos, presentados en este trabajo, se decidió finalmente extender los métodos citados al resto de prácticas de la asignatura.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

Hasta el curso 2016-2017 la práctica “Power Quality Benchmarking” se desarrollaba de la siguiente forma: el alumno descargaba de la plataforma Moodle de la asignatura en el “Campus Virtual” de la Universidad de Oviedo (Uniovi, 2012) una Guía de Estudiante en formato PDF, junto con dos *sets* de datos personalizados en formato MAT de Matlab (Matlab, 2015). Los *sets* de datos, correspondientes a los dos casos en los que se basa la práctica, son distintos para cada estudiante, de cara a desalentar el plagio. A partir de este material, el estudiante debe elaborar un informe en formato PDF cubriendo los objetivos solicitados en la guía. El informe debe entregarse a través de la plataforma Moodle, para lo cual el profesor ha creado una actividad específica. Todos estos recursos y pasos a seguir se mantienen en el nuevo planteamiento, salvo que la entrega del informe resulta ahora redundante, dado que, el profesor conoce ahora en tiempo real si los alumnos han alcanzado los distintos resultados, e incluso, el número de intentos realizados antes de superar cada ítem. Debido al carácter de experiencia piloto del presente curso se mantuvo la exigencia de presentación del informe. Sin embargo, una vez constatado el buen funcionamiento del sistema, este requerimiento será suprimido en los próximos cursos, permitiendo que el estudiante se centre en los aspectos más técnicos y aligerando su dedicación a tareas de tipo repetitivo.

En el nuevo enfoque, además de los materiales ya aludidos, los siguientes recursos adicionales, que serán descritos a continuación, son proporcionados a los estudiantes a través de la aplicación Moodle de la asignatura en el “Campus Virtual”, tal y como se puede observar en la Figura 1:

- a. Dos video tutoriales, en los que el profesor explica el objetivo de cada uno de los casos de la práctica. En ellos, da pautas para llevar a cabo los distintos pasos a seguir de cara a la obtención de los resultados requeridos.
- b. Dos plantillas de programación, correspondientes a cada uno de los casos a abordar en la práctica. Estas plantillas, corresponden a funciones de Matlab (formato M), cumplen una doble función. Por un lado, estructuran el trabajo a desarrollar por el estudiante. Esta secuenciación evita que el alumno se vea abrumado por la tarea, permitiéndole centrarse en pequeños objetivos parciales. Por otro lado, la utilización de la plantilla permite estructurar los resultados obtenidos de forma que resulten compatibles con el sistema de corrección automática.
- c. Una aplicación cliente, desarrollada específicamente para este proyecto, que el alumno debe alojar en el directorio donde realiza la práctica. Esta aplicación es una función de Matlab, llamada *client.m*, que permite al alumno establecer

comunicación, de forma transparente para él, con un servidor en que se aloja el corazón del sistema de corrección automática.

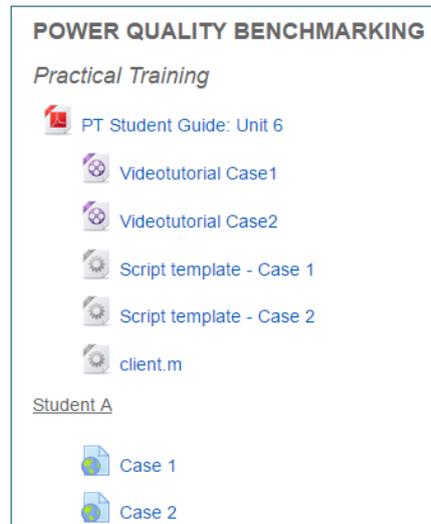


Figura 1. Estructura de los recursos disponibles para el estudiante en la práctica objetivo

El sistema de corrección automática es una aplicación servidor desarrollada de forma específica para este proyecto. La aplicación servidor reside en una estación conectada a la red de la Universidad de Oviedo en funcionamiento ininterrumpido. Sin embargo, el alumno puede conectar con esta aplicación también desde fuera de dicha red. Se garantiza así que el trabajo personal de alumno pueda realizarse con total flexibilidad geográfica y temporal. La aplicación servidor ha sido desarrollada como una función de Matlab que hace uso del Instrument Control Toolbox. Gracias a esta utilidad, la comunicación entre las funciones del alumno y el servidor puede establecerse mediante conexiones TCP/IP sin necesidad de abandonar en ningún momento el entorno Matlab.

Las funciones llevadas a cabo por la aplicación servidor son las siguientes:

- a. Identificación del alumno. El servidor servirá en las próximas ediciones de la asignatura para evaluar la práctica. Es por tanto crucial que el alumno pueda ser identificado de forma segura. Nótese que accesos fraudulentos podrían interferir en la evaluación de los estudiantes. Para ello, a cada alumno se le proporciona a través del correo electrónico una clave secreta individualizada que empleará en sus llamadas a la aplicación servidor. De cara a simplificar el acceso a la aplicación en la prueba piloto llevada a cabo en el presente curso, se utilizó el DNI de los estudiantes como identificador de acceso.
- b. Recepción de resultados. La función cliente envía al servidor, para cada uno de los dos casos, los resultados obtenidos para cada ítem incluidos en ellos (4 para el caso 1 y 5 para el caso 2). Estos datos son recibidos por el servidor mediante comunicación TCP/IP.

- c. Análisis de resultados. Los resultados del alumno son comparados en el servidor con los resultados correctos que corresponden a los datos que tiene asignados. A partir de ahí se determina el mensaje a enviar al estudiante.
- d. Envío de correcciones. El servidor envía los mensajes de corrección a la aplicación cliente, que muestra en el terminal del alumno el resultado para cada ítem, junto con el número de intentos llevados a cabo para cada uno de ellos.
- e. Registro de número de intentos para cada ítem y registro de ítem resueltos. El servidor almacena en sendas tablas y en tiempo real los resultados del alumno. En una primera tabla, se almacena para cada alumno y caso, si se ha conseguido alcanzar la respuesta correcta para cada uno de los ítems. Una vez que se alcanza el resultado correcto, el estado ya no cambia aun cuando el alumno envíe resultados incorrectos posteriormente. En una segunda tabla se almacena, para cada alumno y caso, el número de intentos llevados a cabo por el estudiante. El contador de intentos sólo se activa para un determinado ítem si la variable correspondiente es cambiada en la plantilla. Esto permite al estudiante ir comprobando los resultados según avanza en la práctica sin que se le sean contabilizados intentos en las tareas aún no abordadas. Una vez que el resultado correcto de un ítem es alcanzado, intentos posteriores no incrementan el valor de contador de intentos de ese ítem.

La estructura de archivos que permite dar cumplimiento en la práctica a las funciones aludidas se muestra en la Figura 2. El alumno descarga desde la aplicación Moodle de la asignatura en su PC/laptop las plantillas de los casos a resolver (*Case1\_template.m* y *Case2\_template.m*) junto con los datos personalizados que debe analizar (*st\_data\_Case1\_mat* y *st\_data\_Case2.mat*). Igualmente, descarga al mismo directorio la función *client.m*, que se encargará de las comunicaciones con el servidor. Para proceder a la corrección de cada caso, el alumno ejecuta directamente en la línea de comandos de Matlab dicha función, dando como argumentos, la función a corregir en cada caso, *Case1.m* o *Case2.m*, y la clave privada que le ha proporcionado el profesor. A modo de ejemplo, el alumno con clave '09406435B', escribirá para corregir el segundo caso: *client ('Case2.m','09406435B')*.

En el lado del servidor, residen las funciones *results\_Case1.m* y *results\_Case2.m*. En estas funciones el profesor almacena en formato *cell array* las claves privadas de cada alumno, junto con los resultados esperados para cada ítem en función de sus datos particulares. Estas funciones son llamadas desde la aplicación servidor, *server.m*, y devuelven a ésta la identificación del alumno en caso de aportarse una clave privada válida y los resultados esperados para ese estudiante en particular. Por su parte, la aplicación servidor, acepta solicitudes de conexión por parte de los clientes, y a continuación, recibe la clave privada del estudiante en cuestión

junto con los resultados a evaluar. Seguidamente, trata dichos datos en función de la consulta a las funciones *results\_Case1.m* o *results\_Case2.m*. Así, en caso de que la identificación del alumno sea positiva comienza saludándole por su nombre de pila, mostrándole mensajes de error en caso contrario. Si la identificación fue positiva, los resultados recibidos del alumno son comparados con los esperados, y para cada ítem se le muestra un mensaje felicitándole por su éxito, o se le comunica que la solución propuesta es errónea. En ambos casos, se le informa también del número de intentos realizados para cada uno de los ítem. Finalmente, la función servidor actualiza los archivos *record\_Case1.mat* y *record\_Case2.mat*, en cada caso, para mantener actualizada la matriz de ítems resueltos e intentos realizados por cada alumno.

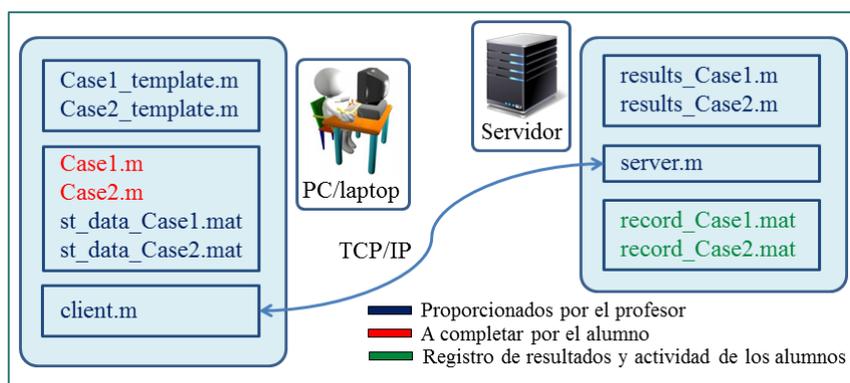


Figura 2. Estructura de archivos y comunicación cliente/servidor del sist. de corrección automática

La consulta de los registros en el servidor, permite al profesor tener información individualizada y en tiempo real del progreso de los alumnos. El registro del número de intentos puede ser utilizado por el docente para limitar el número de pruebas permitidas para cada alumno, evitando así que éste pueda tratar de adivinar la solución de cada ítem a base de tanteo. La Tabla 1 y Tabla 2 muestran los registros aludidos tras la fecha de entrega de la práctica en el presente curso académico.

Tabla 1. Registro de ítems resueltos – PT 5 – curso 2016-2017. Izq. Caso 1 y Dcha. Caso 2

Alumno	Ít. #1	Ít. #2	Ít. #3	Ít. #4	Alumno	Ít. #1	Ít. #2	Ít. #3	Ít. #4	Ít. #5
<b>1</b>										
<b>2</b>	1	1	1	1	<b>2</b>	1	1	1	1	1
<b>3</b>	1	1	1	1	<b>3</b>	1	1	1	1	1
<b>4</b>	1	1	1	1	<b>4</b>	1	1	0	0	0

*Nota:* Se muestran sólo los resultados de 3 alumnos. El alumno 1, corresponde a un perfil para pruebas. 1: ítem resuelto, 0: ítem no resuelto

Tabla 2. Registro de número de intentos – PT 5 – curso 2016-2017. Izq. Caso 1 y Dcha. Caso 2

Alumno	Ít. #1	Ít. #2	Ít. #3	Ít. #4	Alumno	Ít. #1	Ít. #2	Ít. #3	Ít. #4	Ít. #5
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	1	1	6	1	<b>2</b>	1	2	10	5	1
<b>3</b>	2	1	1	1	<b>3</b>	1	1	16	2	3

4	5	1	2	1	4	2	2	5	5	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

*Nota: Se muestran sólo los resultados de 3 alumnos. El alumno 1, corresponde a un perfil para pruebas.*

## RESULTADOS ALCANZADOS

Los procesos de desarrollo e implantación del sistema propuesto en este artículo se han realizado de forma simultánea durante el curso 2016-2017. Debido a esta simultaneidad, los alumnos fueron informados desde el principio de que se enfrentaban a una experiencia piloto de carácter voluntario, siendo así solicitada su comprensión por la inevitable aparición de fallos y problemas de toda índole que tendría lugar durante su puesta en marcha. Sin embargo, los resultados alcanzados hasta la fecha pueden ya calificarse como de extremadamente positivos.

Por un lado, el hacer partícipes a los alumnos de esta experiencia, añadió un punto de motivación extra a la hora de la realización de la práctica. Los estudiantes mostraron un nivel de implicación en la misma muy superior al constatado en años anteriores. Por otro lado, el uso que hicieron del sistema contribuyó decididamente a su depuración. Así por ejemplo, en ocasiones se produjeron caídas de la aplicación servidor causadas por un formato incorrecto en los datos transmitidos desde la aplicación cliente. Este hecho, permitió depurar la aplicación para hacerla tolerante a este tipo de errores, es decir, para que reaccione produciendo los correspondientes mensajes de error, en lugar de interrumpir el servicio.

De los 7 alumnos matriculados en la asignatura, 6 hicieron uso del sistema de corrección automática, a pesar del ya mencionado carácter voluntario adoptado; 4 de ellos completaron de forma correcta los 9 ítems en evaluación, haciéndolo 2 alumnos de forma parcial. El número de intentos realizados por ítem alcanzó un máximo de 16 (ítem 3 del caso 2), y su media, considerando exclusivamente los alumnos que hicieron uso del sistema, fue de 2,35 intentos por ítem.

Los alumnos valoraron de forma muy positiva la iniciativa, y, a pesar del carácter no evaluable del uso de las nuevas herramientas, los resultados de calificación de la práctica, que siguió el formato tradicional basado en emisión de informe, dio lugar a resultados muy superiores a los alcanzados en los años anteriores. Si bien el número de consultas relativas a la práctica se mantuvo en una tasa excesivamente alta, lo cierto es que éstas se correspondieron en su mayor parte con problemas detectados en la nueva aplicación. Una vez que estos errores, inevitables en la puesta en marcha de un sistema de este tipo, han sido subsanados con la ayuda de los estudiantes, se estima que el objetivo conducente a una reducción de estas consultas será alcanzado ampliamente en las próximas ediciones de la asignatura.

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

La puesta a disposición del alumno de recursos audiovisuales y sistemas de corrección automática puede mejorar sensiblemente el aprovechamiento de las

prácticas de laboratorio en asignaturas del ámbito tecnológico. La incorporación de videos-guías, como soporte a las tradicionales guías del alumno, permite flexibilizar la presencialidad y agilizar los tiempos necesarios para la resolución de las tareas, al evitar retrasos inherentes a la comunicación entre los alumnos y profesor. Además, los sistemas de corrección automática, puede contribuir de forma decisiva a reforzar la motivación de los estudiantes, y a servir de herramienta de realimentación en tiempo real del proceso enseñanza-aprendizaje. Más aún, estos sistemas pueden ser utilizados por el profesor para seguir el progreso de los estudiantes y mejorar el proceso de evaluación.

## BIBLIOGRAFÍA

Aróstegui J. L, Guerrero, J. L. (2014). *The role of ITs in improving teaching quality in schools: a multicase study*, REMIE, Multidisciplinary Journal of Educational Research, 4 (1), 101-124.

Holtzblatt M., Tschakart N. (2011). *Expanding your accounting classroom with digital video technology*. Journal of Accounting Education, 29, iss. 2-3, June-September 2011, 100-121.

Longo P, Sterbini A, Temperini M. (2009) *TSW: A Web-Based Automatic Correction System for C Programming Exercises*. In: Lytras M.D. et al. (eds) *Visioning and Engineering the Knowledge Society. A Web Science Perspective*. WSKS 2009. Lecture notes in Computer Science, vol. 5736, Springer, Berlin, Heidelberg.

*Master en Conversión de Energía y Sistemas de Potencia. Plan de Estudios* (2017), Universidad de Oviedo, <https://mastereecps.uniovi.es/>.

Matlab, ver. R2015b (2015), Natick, Massachusetts, The MathWorks Inc.

Uniovi Virtual, *Entorno de trabajo y primeros pasos en Moodle* (2012), Universidad de Oviedo, C1N, Centro de Innovación de la Universidad de Oviedo.

## Dinamización de las prácticas de la asignatura Diseño Digital Avanzado y potenciación del trabajo autónomo.

*Manuel Arias  
Diego González  
Alberto Rodríguez  
Aitor Vázquez  
Ignacio Castro  
Kevin Martín  
María Rodríguez  
Juan Rodríguez  
Daniel García*

### FECHA

Curso 2016-2017.

### RESUMEN.

En la asignatura Diseño Digital Avanzado se imparte programación de FGPAs (*Field Programmable Gate Array*) mediante VHDL (*Very high speed integrated circuit Hardware Description Language*). La particularidad de este lenguaje de programación es que los programas no son ejecutados línea a línea de forma secuencial. Los programas son descripciones de cómo se debe configurar el *hardware* de la FPGA para llevar a cabo las tareas deseadas. Por tanto, el “programa” desarrollado es concurrente. Esto implica un cambio de paradigma en cuanto a metodología y forma de pensar.

Por otro lado, es bien conocido que existe una brecha, en ciertos aspectos, entre las competencias del alumno recién egresado y lo que demanda la industria. Uno de esos aspectos es la capacidad de trabajo autónomo e iniciativa.

El objetivo principal del proyecto es plantear unas prácticas que permitan al alumno:

- Asentar las competencias necesarias para lograr una técnica eficiente de diseño de programas concurrentes.
- Fomentar el trabajo autónomo en unas condiciones similares a las de una empresa.

Para lograr estos objetivos se plantea una organización de prácticas donde de forma gradual los alumnos se embarquen en proyectos más complejos y, a la vez, vayan ganando en autonomía e iniciativa.

### MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) tiene una larga y sólida implantación en asignaturas de Ingeniería [Kumar], [Rad]. Por un lado, la dinámica de trabajo del ABP, su metodología y su elemento principal del trabajo (el proyecto) encajan perfectamente con los contenidos de muchas de las asignaturas de ingeniería [Martinez-Rodrigo], [Iturregi], [Alonso-Arce], [Krithivasan] y, lo que es más importante,

con el trabajo que deberá desarrollar el egresado en su futura vida laboral [Alves]. Por otro lado, el ABP permite desarrollar no sólo las competencias específicas de cada una de las asignaturas, sino competencias transversales de diversa índole (trabajo en equipo, carácter emprendedor, etc.) [Juan], [Johnson], [Martin-Gutierrez], [Soler].

De forma especial, cabe destacar que el ABP tiende a una deslocalización del lugar y del tiempo de trabajo de los alumnos [Wandel], [Yamamoto], [Kim]. Por un lado, ya no es necesario (en muchas ocasiones) que los alumnos trabajen en un laboratorio o aula determinados. Pueden trabajar en sus casas, en salas de trabajo genéricas, etc. Esto tiende a fomentar el trabajo y aprendizaje autónomo, entre otros aspectos. Además, la práctica ya no está limitada a las horas presenciales. Pueden plantearse trabajos (proyectos) que impliquen una mayor inversión de horas, lo que además de ahondar en las ventajas antes dichas, permite plantear tareas más complejas con un nivel de aprendizaje mayor, multidisciplinarios, etc.

Desde el punto de vista de los alumnos, el ABP tiene un carácter motivador innegable, especialmente en el ámbito de la ingeniería [Masek], [Yajima], [Martinez-Rodrigo]. Además, la evaluación se hace sobre un trabajo para el que los alumnos han tenido tiempo suficiente para profundizar en él, detectar posibles errores, contrastar informaciones, realizar ensayos, etc. [Moldovan]. Esto supone una notable ventaja frente a las pruebas basadas en un único examen o conjunto de exámenes escritos con un tiempo limitado. No por la presión o la limitación en tiempo de la prueba, ya que son dos aspectos muy presentes en el trabajo de un ingeniero y que también pueden darse en el ABP, sino por la limitación en la complejidad de lo evaluado. Con un examen tradicional, la detección de errores, su resolución, el análisis crítico de soluciones, el aprendizaje autónomo, etc. son aspectos que quedan eliminados o limitados. Con el ABP, estos aspectos se ven, por el contrario, potenciados y reforzados.

Respecto a asignaturas centradas en desarrollo de *software*, el ABP resulta una herramienta excelente por diversos motivos [Straub], [Oliveira].

Fomentar el trabajo en grupo [Washizaki] resulta sencillo ya que la división del trabajo y el reparto de tareas se basan, de forma simplificada, en dividir el programa a desarrollar en distintas secciones y asignar cada una de ellas. Esta simplicidad no representa, además, una pérdida en la potenciación del trabajo en grupo, ya que, por un lado, es preciso juntar dichas secciones al final, hacer que sean compatibles unas con otras, asegurarse de que no queda nada por desarrollar, ayudar a otros cuando sea necesario, etc. Por otro lado, hay más tareas al margen de desarrollar el código: plantear el esquema general del programa o programas, analizar la dificultad para lograr un reparto equitativo, coordinar el desarrollo de las tareas, etc. Todas estas tareas implican una necesidad de comunicación, colaboración, coordinación, etc. muy interesantes para potenciar las competencias transversales ligadas al trabajo en grupo.

Además, el ABP en asignaturas de desarrollo de *software* permite, en muchos casos, desarrollar o participar en proyectos multidisciplinares [Calvo], [López-Randulfe], dado que la electrónica, los ordenadores, los microcontroladores y las FPGAs están cada vez más extendidos en la sociedad actual (e.g., *Internet of Things*, sensores, automoción, etc.).

Por último, el ABP en asignaturas centradas en el aprendizaje de la programación de FPGAs [Kiray] es un tema asentado y bien conocido, en el que las ventajas antes mencionadas se hacen aún más patentes dadas las particularidades de su programación.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

En virtud de los objetivos perseguidos y de la experiencia ganada en los dos primeros años de andadura de la asignatura, los profesores implicados han replanteado las prácticas. Se huirá del planteamiento típico donde los alumnos disponen de un guion que les indica los pasos a seguir a lo largo de la dos horas de cada práctica, los resultados a obtener, etc. Las nuevas prácticas se enmarcarán en tres fases:

- **Fase I.** Los alumnos, mediante dos manuales de usuario redactados por los profesores, se familiarizan con el entorno de programación. Es voluntaria y constituye un trabajo autónomo a realizar por los alumnos antes de comenzar con las sesiones de prácticas. Antes de comenzar la segunda fase, los alumnos pueden asistir a un seminario donde se resolverán todas las dudas surgidas y donde los profesores comentarán ciertos aspectos más específicos (programación del hardware de prácticas, etc.).
- **Fase II.** Cada práctica (en total 3) se compone de una descripción de un producto a desarrollar (juego electrónico, pasarela de comunicación I2C, filtro *Finite Impulse Response*, sistema de *Direct Digital Synthesis*, etc.). Dicha descripción es similar a la que haría un posible cliente (rol representado por el profesor). No obstante, los alumnos se tienen que circunscribir a una serie de limitaciones de carácter docente para lograr que pongan en práctica ciertos aspectos de lo explicado en clase (programación concurrente, empleo de jerarquías, etc.).
- **Fase III.** Los alumnos deben desarrollar un producto más complejo (piano, analizador de frecuencias, etc.). En este caso, tienen total libertad en la programación y las únicas restricciones son las impuestas por el “cliente” (tonos a reproducir, rango de trabajo, etc.), no habiendo limitaciones docentes.

Un aspecto común a los proyectos de las dos últimas fases es que incluyen unos requisitos mínimos de cada producto, los cuales permiten obtener una nota de 5.0. Existen también una serie de requisitos opcionales (mejoras o añadidos pensados por los propios alumnos), los cuales permiten obtener la nota de 10. Para la evaluación de cada práctica, los alumnos deben presentar su proyecto ante el profesor, explicar sus ventajas, las soluciones adoptadas, etc. Al margen de esta defensa del producto, los alumnos también deberán explicar técnicamente el programa desarrollado.

Es importante resaltar que este proyecto docente no busca el desarrollo de las prácticas, ya que esto ha sido hecho por los profesores al finalizar el curso pasado. Se busca implantar dichas prácticas y la metodología asociada, así como analizar su grado de efectividad y las posibles mejoras. Por lo tanto, la organización del trabajo y el calendario de ejecución se centra, principalmente, en el planteamiento temporal de las prácticas: semana en la que se propone cada práctica, tiempo que tienen los alumnos para desarrollarlas, calendario de defensa de las mismas, etc.

El planteamiento puede, por tanto, explicarse en función de las sesiones de prácticas disponibles por el alumno.

- **Sesión 1:** en esta sesión de prácticas se lleva a cabo el seminario en el que los alumnos pueden solventar las dudas relativas al manejo de los dos programas que emplearán durante las prácticas. Dicho seminario es el complemento a los manuales de usuario que los profesores han redactado y puesto a disposición de los alumnos. Debe tenerse en cuenta que en el Máster confluyen alumnos de distintas especialidades dentro del Grado de Ingeniería de Telecomunicaciones. Por lo tanto, algunos están familiarizados con dicho programa y otros no. Se trata por tanto de un sistema que busca ecualizar niveles y ese es el motivo de que sea voluntario (no obstante, se recomienda a todos, unos para aprender y otros para recordar y asentar conocimientos). El plantear la primera sesión de prácticas como un seminario también responde a otro motivo organizativo. Al tratarse de un lenguaje de programación completamente nuevo para el alumno y con un cambio de paradigma importante, es necesario un cierto número de clases expositivas para que los alumnos lleguen a un nivel mínimo que les permita programar y realizar las prácticas de forma provechosa. Convertir la primera sesión en un seminario sobre el manejo del programa permite ampliar el número de clases expositivas antes de la primera sesión de prácticas en la que los alumnos deben programar (Fase II).
- **Sesiones 2-4:** En este conjunto de sesiones los alumnos desarrollan el primer programa adscrito a la Fase II. Este año consistió en el desarrollo de un juego denominado caza-ratón. La finalidad es que los alumnos desarrollen dicho juego empleando tanto las instrucciones de programación concurrente como secuencial. Como ya se ha dicho, este tipo de programación es nueva y se busca, con ese condicionante docente, que los alumnos practiquen ambos aspectos, ya que si no tienden a programar solamente de forma secuencial.
- **Sesiones 5-8:** En este conjunto de sesiones los alumnos desarrollan un marcador electrónico capaz de mostrar diversos mensajes en una serie de displays de 7 segmentos. Los mensajes a mostrar se guardan en una memoria externa. La finalidad de esta práctica, aparte de asentar los conocimientos previos desarrollados en la práctica anterior, es que los alumnos aprendan a desarrollar protocolos síncronos de comunicación basados en máquinas de estado. Además, como condicionante docente está que los alumnos pongan en práctica todos los aspectos adicionales vistos: uso de funciones, generación de unidades de diseño, etc. Además, durante estas sesiones se realiza la evaluación y defensa de la práctica anterior por parte de los alumnos. Dicha defensa conlleva unos 15 minutos por alumno y, por lo tanto, no supone una merma importante en el tiempo

disponible y ayuda a agilizar el proceso de evaluación, sin forzar a los alumnos a acudir al despacho del profesor fuera de las horas de clase.

- **Sesiones 9-11:** En este conjunto de sesiones los alumnos, todavía durante la Fase II, deben desarrollar el control del CODEC de audio incluido en la placa de prácticas y gobernado mediante protocolo I2C. El condicionante docente de estas sesiones es el empleo de la simulación para comprobar el correcto funcionamiento del programa y su depuración. El motivo no es otro que fomentar el uso de las herramientas de simulación. Al disponer de la placa de prácticas, los alumnos tienden a emplear únicamente ésta para verificar los programas, por lo que se considera adecuado potenciar de forma particular este aspecto en esta práctica. Asimismo, durante este conjunto de sesiones también se realiza la revisión de la práctica desarrollada en el conjunto de sesiones anteriores.
- **Sesiones 12:** La práctica asociada a la Fase III tenía, en principio, carácter obligatorio y fue hecha voluntaria dada la limitación temporal existente. En esta sesión se explica a los alumnos cuál es la práctica voluntaria (empleo del CODEC para diseño de un piano electrónico). Dado el carácter voluntario, y dado el hecho de que la deben realizar fuera de las horas de prácticas, se emplea algo más de tiempo en explicarla y en dar algunas ideas y ayudas de diseño (consejos). También se emplea esta práctica para revisar la práctica desarrollada en las sesiones anteriores.

Los recursos necesarios para la nueva metodología son los mismos que los usados en los dos cursos anteriores. Para algunas de las nuevas prácticas es necesario hardware adicional (e.g., conversor digital-analógico), pero éste ya ha sido fabricado y comprobado. Por lo tanto, los recursos empleados se pueden dividir en dos grupos:

- Placas de prácticas y ordenadores con el *software* adecuado para la programación. De forma más concreta:
  - Placa de desarrollo de FPGAs. En el mercado existen multitud de placas que cumplen con las especificaciones necesarias para ser usadas como material de prácticas en cualquier asignatura de FPGAs y VHDL y, en concreto, en las prácticas aquí propuestas. No obstante, las prácticas han sido desarrolladas y planteadas teniendo la placa DE2 de Altera como placa de desarrollo objetivo, que es la disponible en los laboratorios donde se realizan las prácticas. No obstante, la migración a cualquier otra placa de desarrollo es inmediata, necesitándose tan solo pequeñas modificaciones en las descripciones de pulsadores, botones, LEDs, etc.
  - Ordenador con el *Software* Quartus-II. La sala de prácticas dispone de ordenadores que cuentan con el software instalado. No obstante, todos los alumnos (considerando en este caso a los alumnos de todos los cursos académicos impartidos hasta la fecha) han acudido y trabajado con sus propios ordenadores portátiles. Además, el software necesario es gratuito (se puede descargar desde la página web de Altera).
- Guiones de prácticas.
  - Guiones de prácticas o manuales de usuario para la Fase I. Estos guiones siguen el planteamiento tradicional de indicar paso a paso las tareas a realizar. Esto no supone un problema o ruptura con el planteamiento que

se trata de dar a las prácticas. Como ya se ha dicho, se trata de unas prácticas voluntarias cuyo objetivo no es otro que generar una base adecuada de conocimiento en el alumno sobre las herramientas de programación a emplear (i.e. los programas en los que se escribirá el código y que se emplearán para simular el software desarrollado, programar las placas de prácticas, etc.). Puede considerarse una especie de tutorial sobre el toolsuite a emplear. El objetivo de la asignatura no es el empleo de dichas herramientas o toolsuite, pues en función del fabricante de la FPGA a programar, éstas serán distintas. El objetivo es el lenguaje de programación VHDL y la comprensión de la estructura interna de una FPGA de cara a comprender como afecta a la programación. Por lo tanto, plantear el manejo de las herramientas de programación desde un prisma “tradicional” permite ahorrar tiempo y asegurar una base homogénea de conocimiento en todos los alumnos.

- Guiones de prácticas para las Fases II y III. Los primeros guiones, los de la Fase II, se dividen en dos partes. En cada uno de ellos, la primera parte recoge un pequeño ejemplo de una tarea relacionada con el trabajo que se les pedirá en la segunda parte. Dicho trabajo ayuda a asentar los conocimientos técnicos relacionados y marca las condiciones de diseño relacionadas con aspectos docentes y formativos (véase la descripción de la Fase 2). La segunda parte de cada guión es una descripción del producto a desarrollar. Dichas condiciones engloban los requisitos de obligado cumplimiento, y que permiten aprobar la práctica, y los requisitos o condiciones de diseño opcionales que permiten obtener una nota de 10 en la práctica correspondiente. Estos requisitos se detallan o describen a como lo haría un cliente normal de una ingeniería. Aquellos aspectos que queden sin definir o sujetos a interpretación pueden ser consultados a los profesores o ser resueltos de forma autónoma por los alumnos, siempre pensando en la finalidad de la aplicación, en el usuario, etc. Los guiones vinculados a las prácticas de la Fase III son similares a los de la dos, pero no incluyen la primera parte, ya que en la Fase III los alumnos no están atados a ningún condicionante de carácter docente, tan sólo a condicionantes y requisitos de diseño impuestos por el cliente.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Los indicadores que se plantan para evaluar la idoneidad de la metodología de prácticas propuesta son fundamentalmente 3:

### **Comparación de las notas de prácticas entre el curso actual y los anteriores**

Las prácticas son el objeto principal de esta propuesta. Por lo tanto, el análisis de la evolución de las notas obtenidas por los alumnos en las mismas constituye la evaluación fundamental a realizar. Para ello, se calcula la nota media del conjunto de alumnos en las prácticas (tanto convocatoria ordinaria como extraordinarias). Dicha nota media se compara con la media obtenida en cursos anteriores y se analiza la diferencia en base a los rangos siguientes:

- [-3, -0,5] Insatisfactorio
- [-0,5, 0,5] No concluyente
- [0,5, 1] Bueno
- [1, 3] Muy bueno

La nota media de prácticas en los tres cursos académicos en los que se ha impartido el Máster son las siguientes:

Curso	Nota media
2014-2015	7,76
2015-2016	8,91
2016-2017	8,57

Como se puede apreciar, la mejora con respecto al planteamiento inicial llevado a cabo durante el primer curso académico es notable. Esta diferencia permite establecer que la evolución ha sido buena. Sin embargo, la diferencia con respecto al segundo año es no significativa (dentro del rango  $\pm 0,5$ ).

Por lo tanto, puede concluirse que el nuevo planteamiento de prácticas parece ayudar a que los alumnos interioricen los conocimientos prácticos, realicen más tareas adicionales voluntarias (aquellas que ayudan a alcanzar notas superiores al 5,0) y participen más en la dinámica de las mismas. No obstante, los resultados no muestran una mejora clara (dejando al margen la puntualización realizada al final del siguiente apartado pero aplicable a este también). Por lo tanto, será preciso continuar con la evaluación de la metodología durante los cursos académicos siguientes.

### **Comparación de las notas de teoría entre el curso actual y los anteriores**

Si bien las prácticas son el objetivo fundamental, éstas no pueden desarrollarse satisfactoriamente sin los conocimientos (y competencias) impartidos en las clases expositivas, pues en ellas se explican las instrucciones del nuevo lenguaje de programación (VHDL), cómo se traducen o cómo configuran los elementos internos *hardware* de la FPGA, técnicas de programación eficiente en VHDL, aspectos avanzados de la programación, etc. Por lo tanto, resulta también interesante analizar cómo los alumnos han interiorizado dichos conocimientos y cómo son capaces de resolver problemas de pequeña envergadura (no como los planteados en prácticas, mucho más complejos) en un tiempo limitado. La nota media obtenida en el presente curso académico se compara con la obtenida en cursos anteriores, evaluando la idoneidad del planteamiento con la siguiente tabla:

- [-3, -0,5] Insatisfactorio

- [-0,5, 0,5] No concluyente
- [0,5, 1] Bueno
- [1, 3] Muy bueno

La nota media de teoría en los tres cursos académicos en los que se ha impartido el Máster son las siguientes:

Curso	Nota media
2014-2015	6,41
2015-2016	6,02
2016-2017	6,13

En este aspecto, tampoco existen resultados concluyentes. Los resultados obtenidos se encuentran en una horquilla demasiado estrecha como para poder evaluar las ventajas e inconvenientes del método propuesto. Será preciso realizar un análisis en cursos venideros para poder determinar si existe influencia o si, por el contrario, el método propuesto no tiene efecto notable en los conocimientos teóricos de la asignatura.

Cabe comentar un matiz respecto a las dos evaluaciones de la metodología propuesta. Debe tenerse en cuenta que durante los dos primeros años (especialmente el primero), el curso de Máster estaba formado por alumnos que habían aprobado todos los cursos del Grado de Ingeniería de Telecomunicación “año a año”. Es decir, se trata de estudiantes con una aptitud y actitud por encima de la media. Por lo tanto, sus resultados pueden considerarse como superiores a lo que obtendría un grupo de estudiantes estándar. En el caso del grupo de estudiantes del curso 2016-2017, el porcentaje de estudiantes del tipo “curso por año” es menor, aunque todavía por encima del valor medio. Por lo tanto, con esto en mente puede considerarse que mantener más o menos constante la nota media en prácticas y en teoría a lo largo de los tres cursos académicos, cuando el número de estudiantes “brillantes” baja, puede considerarse como un logro o mejora propiciada por la metodología propuesta.

### **Análisis de los resultados de la encuesta**

Los profesores desarrollaron una encuesta propia con preguntas orientadas a valorar diversos aspectos de la asignatura, de su planteamiento, y del grado de satisfacción de los alumnos. Dichos resultados se valorarán en función de la siguiente tabla:

- [0, 5] Insatisfactorio
- [5, 6] No concluyente

- [7, 8,5] Bueno
- [8,5, 10] Muy bueno

En la encuesta, los alumnos eran preguntados respecto a ciertos aspectos de la asignatura (tanto de las clases expositivas como de las prácticas, de los profesores y su actitud en clase, etc.). En relación a las prácticas se realizaron las siguientes preguntas:

- 7-Las prácticas se complementan bien con el temario teórico en contenido (i.e., he podido poner en práctica, si así he querido, gran parte de lo visto en clase, en mayor o menor medida).
- 8- Las prácticas se complementan bien con el temario teórico en tiempo (i.e., lo necesario para hacerlas se ha explicado previamente).
- 9-Los entregables resultan de temática interesante (teniendo en cuenta las limitaciones en cuanto a la duración del curso y el número de prácticas).
- 10- El planteamiento de dificultad creciente en los entregables es adecuado y está bien estructurado.
- 11- Los guiones (no los entregables) de las primeras prácticas son fáciles de seguir y resultan útiles (IMPORTANTE: desde la perspectiva de prácticas autónomas con apoyo de tutorías más una sesión de prácticas para dudas)
- 12- El número de entregables resulta [Muy bajo, Bajo, Adecuado, Alto, Muy alto].

Las notas obtenidas en estas preguntas son las siguientes:

Pregunta	7	8	9	10	11	12
Nota	8,38	8,23	8,38	8,15	9,15	10- Adec. 3- Alto

Como se puede apreciar, los alumnos valoran positivamente el nuevo planteamiento de prácticas, tanto en su coordinación con las clases expositivas como en la dificultad gradual de las mismas. Asimismo, los tutoriales iniciales de la Fase I están bien elaborados pues son seguidos fácilmente por los alumnos.

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

Los profesores involucrados han constatado que el planteamiento actual de las prácticas resulta adecuado y útil, especialmente según la opinión de los alumnos. Por otro lado, los profesores también han sido conscientes de los siguientes aspectos:

- Instaurar una nueva metodología depende enormemente de los alumnos destinatarios. La metodología se preparó considerando o tomando como ejemplo los alumnos del primer año que se impartió el Máster. Según dicho planteamiento, los alumnos de este curso académico deberían haber podido completar las prácticas correspondientes a las tres fases en las que se estructuró la metodología. Sin embargo, los alumnos que finalmente cursaron la asignatura según la metodología propuesta sólo pudieron completar las dos primeras fases, dejando la práctica de la Fase III como actividad voluntaria. Como ya se comentó, el motivo no es otro la diferencia de actitud y aptitud media entre el grupo de estudiantes

empleado para diseñar la metodología y el grupo de estudiantes que finalmente realizó las prácticas según la nueva metodología.

- Los alumnos se involucran más cuando se les da libertad en las prácticas para poder llevar a cabo sus propias ideas o diseños. Las prácticas consistían en dos partes fundamentales. La parte obligatoria, necesaria para alcanzar el 5, consistía en una serie de requisitos mínimos que debía cumplir el diseño. La parte voluntaria, necesaria para llegar al 10, no estaba totalmente definida, eran añadidos que los alumnos podían hacer y de cuya complejidad, calidad y buen funcionamiento dependía la nota final que obtuvieran. Prácticamente todos los alumnos llevaron a cabo mejoras y trabajos adicionales en cada práctica para poder alcanzar la nota máxima. Cada alumno realizó trabajos adicionales propios, diferentes de los del resto de sus compañeros, reflejo de sus propios intereses y motivaciones. Al tener esta libertad y no tener un catálogo fijo de trabajos adicionales a escoger, la motivación e implicación resultaron mayores.
- El hecho de poder hacer sus propios añadidos no incluidos en el guion de la práctica parece potenciar, en cierto modo, la gamificación dentro de las prácticas. Los profesores observaron que algunos alumnos tenían una especie de competición por ver quién hacía los diseños adicionales más vistosos, originales o complejos. Es un aspecto que merece un estudio adicional y detallado en cursos posteriores, pues en este proyecto no constituía uno de los objetivos principales ni uno de los factores fundamentales a observar o potenciar.
- Cualquier metodología docente que dote de libertad a los alumnos conlleva más trabajo por parte del profesor. Cada trabajo adicional era distinto, no había un catálogo pre-establecido. Como consecuencia, el proceso de evaluación se vuelve más complejo y requiere más tiempo ya que el profesor debe primero comprender qué quiere hacer el alumno y luego comprender cómo lo ha hecho, para poder evaluar la calidad técnica de la solución implementada.

Por otro lado, aunque este proyecto sólo contempla la implantación de la nueva metodología y su posterior análisis, tiene tres aspectos que le otorgan continuidad en el tiempo y transversalidad entre másteres:

- Las placas de prácticas usadas actualmente son comerciales y tienen un precio elevado (300 \$), resultado de contar con un elevado número de componentes. Una vez depuradas las prácticas, se plantea la posibilidad de desarrollar placas propias que sólo tengan los componentes indispensables para desarrollar las prácticas. De esta forma el coste de fabricación y mantenimiento sería menor. Estas placas propias podrían desarrollarse mediante trabajos fin de grado y/o máster.
- Si resulta satisfactorio, es posible implantar el mismo modelo en la asignatura Dispositivos Microelectrónicos Programables del Máster en Ingeniería Industrial. Lógicamente, aunque los contenidos teóricos son muy parecidos, la temática de las prácticas debe ser distinta.
- Los requisitos opcionales de cada práctica contemplan la opción de que los alumnos inventen funcionalidades nuevas. Es previsible que surja una cierta competición (gamificación) por ver quién desarrolla el producto más original. Este aspecto, caso de resultar relevante, puede explotarse en cursos posteriores.

Los resultados obtenidos han sido satisfactorios y, por lo tanto, la metodología propuesta se mantendrá en cursos posteriores. No obstante, es preciso realizar un ajuste de tiempos para lograr que la Fase III pueda ser realizada por los alumnos con carácter obligatorio, ya que cierra el planteamiento y los objetivos buscados. Para ello, será preciso acortar la Fase II. Otra alternativa que se baraja es emplear horas de clases expositivas para adelantar algunas de las cosas que se explican en las clases prácticas (enunciados, objetivos de cada práctica, algunos consejos y ejemplos que se ven, etc.). De esta forma se lograría aumentar de forma directa las horas que los alumnos tienen disponibles para trabajar en sus prácticas y, de esta forma, lograr que tengan tiempo para realizar la práctica asociada a la Fase III.

Además, es preciso seguir analizando los resultados obtenidos para poder determinar la influencia que la nueva metodología tiene en la formación de los alumnos. Para ello, será preciso analizar si las notas obtenidas en años siguientes se mantienen constantes o suben. Como ya se ha comentado, lograr que la nota media obtenida en práctica y/o teoría se mantenga constante en relación a la nota obtenida en dichos aspectos por los primeros grupos que cursaron la asignatura se consideraría como muy positivo.

## BIBLIOGRAFÍA

[Alonso-Arce] M. Alonso-Arce, J. Añorga, S. Arrizabalaga and P. Bustamante, "A wireless sensor network PBL lab for the master in telecommunications engineering," *2016 Technologies Applied to Electronics Teaching (TAEE)*, Seville, 2016, pp. 1-8. doi: 10.1109/TAEE.2016.7528251

[Alves] J. L. Alves, B. R. Carvalho, V. Canavarro and D. Monteiro, "Transforming waste in industrial design products for social vulnerable groups: Teaching industrial design based on real projects, a project based learning experience in Faculty of Engineering of University of Porto," *2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, Athens, 2017, pp. 831-837. doi: 10.1109/EDUCON.2017.7942943

[Calvo] I. Calvo, I. Cabanes, J. Quesada and O. Barambones, "A Multidisciplinary PBL Approach for Teaching Industrial Informatics and Robotics in Engineering," in *IEEE Transactions on Education*, vol. PP, no. 99, pp. 1-8. doi: 10.1109/TE.2017.2721907

[Iturregi] A. Iturregi, E. Mate, D. M. Larruskain, O. Abarategui and A. Etxegarai, "Work in progress: Project-based learning for electrical engineering," *2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, Athens, 2017, pp. 464-467. doi: 10.1109/EDUCON.2017.7942888

[Johnson] B. Johnson and R. Ulseth, "Development of professional competency through professional identity formation in a PBL curriculum," *2016 IEEE Frontiers in*

*Education Conference (FIE)*, Erie, PA, USA, 2016, pp. 1-9. doi: 10.1109/FIE.2016.7757387

[Juan] S. Juan and Z. Lingling, "An analysis of the development of student entrepreneurship abilities based on PBL mode of instruction," *2013 6th International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering*, Xi'an, 2013, pp. 392-396. doi: 10.1109/ICIII.2013.6703168

[Kim] J. Kim, "An Ill-Structured PBL-Based Microprocessor Course Without Formal Laboratory," in *IEEE Transactions on Education*, vol. 55, no. 1, pp. 145-153, Feb. 2012. doi: 10.1109/TE.2011.2156797

[Kiray] V. Kiray, S. Demir and M. Zhaparov, "Improving Digital Electronics Education with FPGA technology, PBL and Micro Learning methods," *Proceedings of 2013 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering (TALE)*, Bali, 2013, pp. 445-448. doi: 10.1109/TALE.2013.6654479

[Krithivasan] S. Krithivasan, S. Shandilya, S. Shakya, K. Arya and K. Lala, "Building Inclusiveness in a PBL Based Online Robotics Competition: Challenges and Outcomes," *2016 International Conference on Learning and Teaching in Computing and Engineering (LaTICE)*, Mumbai, 2016, pp. 9-13.

[Kumar] D. Kumar and P. Radcliffe, "Problem Based Learning for engineering," *2017 39th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)*, Seogwipo, 2017, pp. 25-29. doi: 10.1109/EMBC.2017.8036754.

[López-Randulfe] J. López-Randulfe, J. J. Rodríguez-Andina and J. Fariña, "UviSpace — A multidisciplinary PBL system based on mobile robots," *IECON 2017 - 43rd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society*, Beijing, China, 2017, pp. 3595-3600. doi: 10.1109/IECON.2017.8216609

[Martin-Gutierrez] J. Martin-Gutierrez *et al.*, "Managing first PBL experiences: Cross competences in a traditional environment," *2015 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, El Paso, TX, 2015, pp. 1-8 doi: 10.1109/FIE.2015.7344233

[Martinez-Rodrigo] F. Martinez-Rodrigo, L. C. Herrero-De Lucas, S. de Pablo and A. B. Rey-Boue, "Using PBL to Improve Educational Outcomes and Student Satisfaction in the Teaching of DC/DC and DC/AC Converters," in *IEEE Transactions on Education*, vol. 60, no. 3, pp. 229-237, Aug. 2017. doi: 10.1109/TE.2016.2643623

[Masek] A. Masek, N. A. Ahmad and A. Ismail, "A comparative study of problem based learning (PBL) on students' intrinsic motivation in polytechnic," *2016 IEEE 8th International Conference on Engineering Education (ICEED)*, Kuala Lumpur, 2016, pp. 265-269. doi: 10.1109/ICEED.2016.7856085

[Moldovan] R. Moldovan, B. Orza, C. Porumb and S. Meza, "Blended Assessment Concepts for Formal and Informal Engineering Education," *2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, Timisoara, 2017, pp. 248-250. doi: 10.1109/ICALT.2017.112

[Oliveira] A. M. C. A. Oliveira, S. C. dos Santos and V. C. Garcia, "PBL in teaching computing: An overview of the last 15 years," *2013 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, Oklahoma City, OK, 2013, pp. 267-272. doi: 10.1109/FIE.2013.6684830.

[Rad] A. M. Rad, T. H. Popa, V. D. Mihon and B. Iancu, "Problem-based learning and project-based learning concepts and their applications to engineering education," *2017 16th RoEduNet Conference: Networking in Education and Research (RoEduNet)*, Tg. Mures, Romania, 2017, pp. 1-6. doi: 10.1109/ROEDUNET.2017.8123746

[Soler] J. Soler and P. H. Andersson, "Introducing process competences in a PBL-based engineering course," *2013 IEEE 5th Conference on Engineering Education (ICEED)*, Kuala Lumpur, 2013, pp. 53-56. doi: 10.1109/ICEED.2013.6908302

[Straub] J. Straub, S. Kerlin and D. Whalen, "Teaching software project management using project based learning (PBL) and group projects," *2017 IEEE International Conference on Electro Information Technology (EIT)*, Lincoln, NE, 2017, pp. 016-021. doi: 10.1109/EIT.2017.8053323

[Wandel] A. P. Wandel, "Team formation by region to improve outcomes for distance-education students in a PBL course," *2011 Frontiers in Education Conference (FIE)*, Rapid City, SD, 2011, pp. T4C-1-T4C-6. doi: 10.1109/FIE.2011.6142727

[Washizaki] H. Washizaki *et al.*, "Combinations of Personal Characteristic Types and Learning Effectiveness of Teams," *2017 IEEE 41st Annual Computer Software and Applications Conference (COMPSAC)*, Turin, 2017, pp. 456-457. doi: 10.1109/COMPSAC.2017.288

[Yajima] K. Yajima, A. Takahashi, Y. Kashiwaba and Y. Hayakawa, "The promotion of the Active Learning -DIY and student PBL at Hirose Campus," *2016 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)*, Bangkok, 2016, pp. 176-180. doi: 10.1109/TALE.2016.7851790

[Yamamoto] T. Yamamoto, M. Okunuki, K. Manabe, Wen-Chi, V. Wu and A. Y. H. Liao, "The incubator course for the global learning environment from the KU campus to Asian universities — Active learning in action: A Team-Based PBL ONLINE INTERACTIVE course proposal for Asian universities: Bridging societies and universities," *2017 10th International Conference on Ubi-media Computing and Workshops (Ubi-Media)*, Pattaya, 2017, pp. 1-4. doi: 10.1109/UMEDIA.2017.8074124



# Mesa 3. Proyectos para la mejora de los trabajos de investigación, los TFG y TFM

---

## Propuesta de intervención para la mejora del aprendizaje en las prácticas de Biología Celular e Histología

Ana María Navarro Incio – [anavarro@uniovi.es](mailto:anavarro@uniovi.es) (Responsable)

Jorge Tolivia Fernández- [jtolivia@uniovi.es](mailto:jtolivia@uniovi.es)

Eva del Valle Suárez- [valleeva@uniovi.es](mailto:valleeva@uniovi.es)

Eva Martínez Pinilla- [martinezeva@uniovi.es](mailto:martinezeva@uniovi.es)

### FECHA

Curso académico 2016-17

### RESUMEN

La observación y el dibujo analítico son claves en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las prácticas de la asignatura de Biología Celular e Histología impartida en los grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo. En los últimos años el rendimiento académico en la parte práctica de la asignatura ha descendido notablemente, por ello nos planteamos estudiar el estilo de aprendizaje preferente de los alumnos de estos grados utilizando el cuestionario VARK. Además, valoramos la utilidad de un “objeto de aprendizaje para mejorar el proceso de adquisición de conocimientos en las prácticas. Los resultados han demostrado que la preferencia de aprendizaje parece estar influenciada por el sexo, además de relacionada con la elección del grado a cursar. En enfermería y fisioterapia predominaban los alumnos kinestésicos (K) mientras que en medicina los auditivos (A). Además, se ha comprobado la existencia de una relación entre las preferencias VARK y el rendimiento académico de los alumnos. En base a todo ello podemos concluir que el estudio de las preferencias VARK de los alumnos es muy útil para conocer que estrategias de aprendizaje podemos emplear con los estudiantes y si la metodología actual favorece alguna de estas formas de estudio. El “objeto de aprendizaje” diseñado no ha tenido la repercusión esperada en la calificación final de los alumnos en la asignatura.

### MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

Durante décadas se ha utilizado la observación y el dibujo analítico como método de trabajo en las prácticas de la asignatura básica y obligatoria de primer curso "Biología Celular e Histología" de los grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo. Debido a que esta asignatura que nos concierne es eminentemente visual, resulta indispensable comprender sus imágenes si se pretende un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo. Estas imágenes, que en la histología son

observadas al microscopio fotónico directamente o mediante fotografías o esquemas, forman parte importante de ese sistema simbólico, sobre el que se construye el conocimiento. Sin embargo, los profesores de dicha asignatura hemos comprobado que en los últimos años a los alumnos les cuesta más observar y dibujar las preparaciones histológicas, lo cual creemos que se refleja negativamente en las notas obtenidas en la evaluación de los contenidos prácticos y en la asignatura en general. Resulta curioso que a pesar de que los libros de texto que los alumnos han utilizado hasta este momento están plagados de imágenes de esta disciplina, éstos no las consideran como información útil y no saben interpretarlas. Si unimos este hecho a que los alumnos confiesan, en su mayoría, que no saben dibujar, todo redundaría en un pobre aprovechamiento de las prácticas de la asignatura.

Es responsabilidad de los docentes que formamos parte de la comunidad académica estudiar los problemas y dificultades de aprendizaje del alumnado en las asignaturas que estamos impartiendo, para proponer soluciones de intervención y modificar la estrategia didáctica utilizada si ese es el caso. La estrategia didáctica ha de favorecer el aprendizaje de todos los alumnos y según Marqués, 2001 debe tener en cuenta varias premisas: los estilos cognitivos y de aprendizaje, la organización en el aula, utilización de metodologías activas, proporcionar toda la información necesaria, mecanismos de corrección de los errores, etc. De todas ellas se han optimizado durante estos años todas con excepción del conocimiento de los estilos de aprendizaje de los alumnos. Según Kefee (1987) este conocimiento es esencial ya que cuando los estilos de aprendizaje del alumnado y los estilos de enseñanza de los profesores están alineados, los conocimientos de la asignatura y los resultados académicos son mucho mejores.

Una forma de acercarse y enfrentar las causas de la dificultad de los alumnos para el aprendizaje espacial simbólico es a través del estudio de los estilos de aprendizaje propuestos por Fleming y Mills (1992) a través de un cuestionario llamado VARK (Fleming 2007). Este modelo pretende identificar cual es la preferencia sensorial de los alumnos para procesar la información, lo que repercute también en su estilo de aprendizaje. VARK es el acrónimo formado por las letras iniciales (en inglés) de cuatro preferencias modales sensoriales: Visual (V), Auditiva (A), Lectoescritora (R) y Kinestésica (K). Los estudiantes visuales procesan mejor la información si pueden verla. A los aprendices auditivos les gusta escuchar la información. Los estudiantes lectoescritores prefieren ver las palabras escritas. En la kinestésica a los estudiantes les gusta adquirir información a través de la experiencia y la práctica.

En este proyecto nos propusimos, por tanto, estudiar el perfil de aprendizaje de nuestra asignatura en los grados relacionados con las ciencias de la salud para realizar luego una comparativa entre ellos y un análisis de su relación con las notas del examen de prácticas y también de la libreta de prácticas. Además de nuestro objetivo principal,

el estudio también busca explorar la relación entre las preferencias de estilo de aprendizaje y otros factores como el género de los estudiantes, características del centro de enseñanza previo, etc.

El estudio del perfil de aprendizaje de los alumnos del aula es interesante para diseñar nuevas estrategias de aprendizaje que permitan una mejora en el proceso de adquisición de conocimientos y que repercutan finalmente en los resultados académicos, sobre todo en la parte práctica de algunas asignaturas donde los métodos de trabajo se basan en la observación y el dibujo analítico lo cual, se ha visto, supone un grado de dificultad elevado para algunos alumnos. Por ello, nos propusimos también estudiar el efecto de un “objeto de aprendizaje” (OA), en el que se explicaba cómo realizar con éxito las prácticas de la asignatura, sobre el éxito académico en las prácticas.

### **METODOLOGÍA UTILIZADA**

El estudio se llevó a cabo desde octubre de 2016 a enero de 2017. Los participantes fueron los estudiantes de primer curso de los grados de Medicina, Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Oviedo que cursaban la asignatura “Biología Celular e Histología”. El número de alumnos implicado se muestra en la tabla (1).

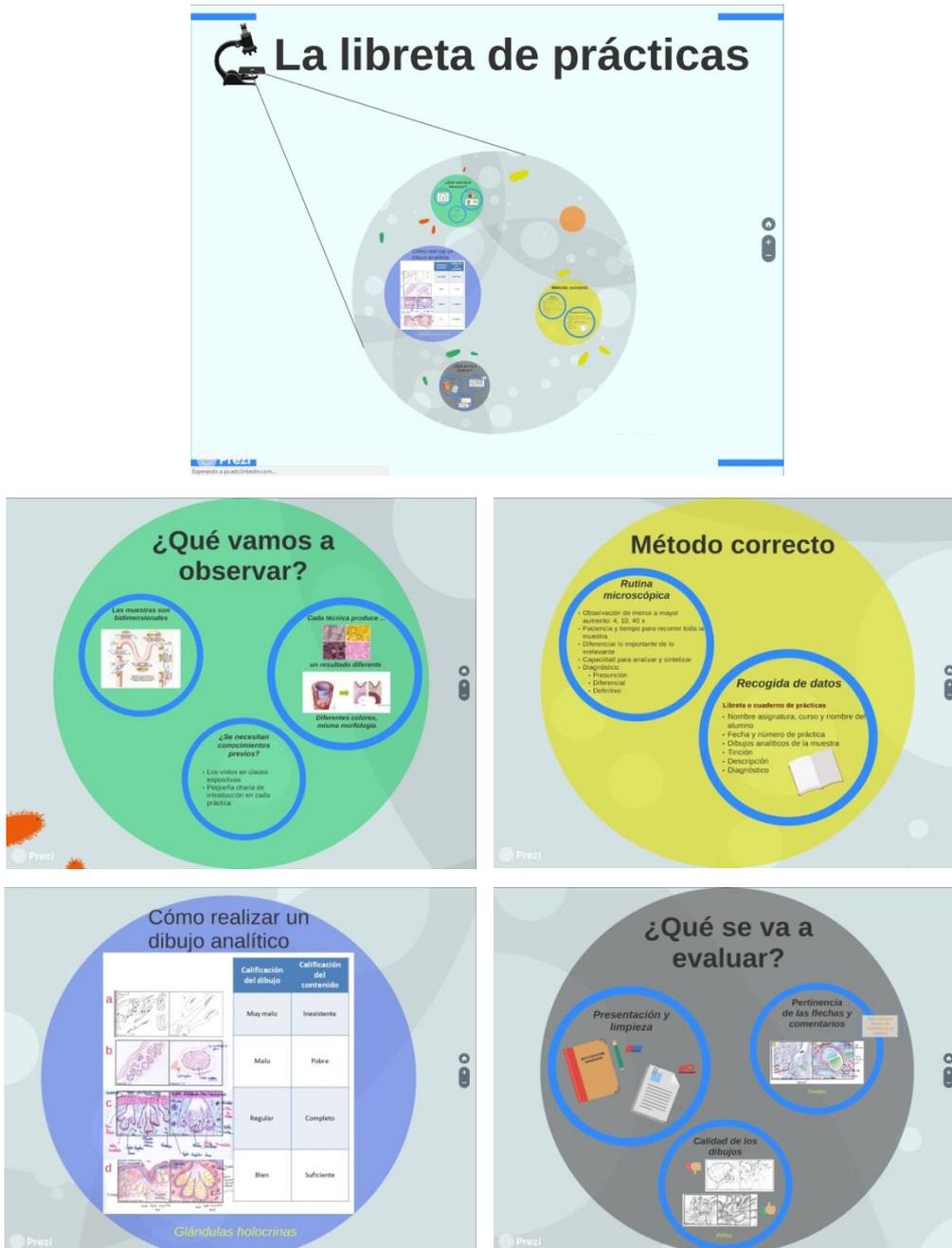
*Tabla 6.- Número de alumnos implicados en el estudio*

<b>Grados</b>	<b>Número alumnos totales</b>	<b>Número de alumnos participan</b>
Medicina	122	116
Enfermería	100	78
Fisioterapia	54	39

Como herramienta de estudio se utilizó una versión actualizada y traducida al español del cuestionario VARK. Este modelo de cuestionario fue seleccionado porque es fiable, conciso y fácil de completar. Consta de 16 preguntas con 4 opciones cada una. A los estudiantes voluntarios para el estudio, se les permitió elegir respuestas múltiples por artículo para describir adecuadamente su-s respuesta-s preferida-s dependiendo de la situación. Cada alumno fue catalogado según sus respuestas como visual (V), auditivo (A), lectoescritor (R), kinésico (K) o, cuando no había preferencia clara, multimodal (M). Se recogieron también datos referentes al sexo del alumno o el tipo de educación anterior (centro público o privado).

Los datos fueron analizados con el paquete estadístico R-Commander (versión 2.3-0 para Windows). La distribución de las preferencias VARK se calculó utilizando la cantidad de estudiantes que aprenden con cada modo de aprendizaje dividido por el número total de estudiantes en cada categoría.

Así mismo, se diseñó un OA elaborado entre todos los profesores de la asignatura en los distintos grados, consistente en una presentación sencilla y breve con formato Prezi en la que se daban instrucciones y recomendaciones para la realización de las prácticas (Fig. 1). El OA se utilizó en las clases prácticas, pero no se proporcionó su acceso posterior para evitar que este tipo de información se filtrase al grupo control al cual también se le dan indicaciones pero de forma oral.



**Figura 1.** Presentación tipo Prezi del Objeto de aprendizaje diseñado para las prácticas de la asignatura “Biología e Histología Celular” de los grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo.

De acuerdo con los objetivos y metodología utilizada para este proyecto, la organización y planificación del mismo se ha llevado a cabo de la siguiente manera:

#### Primera fase: Preparación del material

1.- Elaboración del cuestionario VARK y de la presentación que se va a utilizar como OA (desde la concesión del proyecto hasta comienzo del curso). En primer lugar, se llevó a cabo una fase de preparación del material en la que se diseñó el cuestionario VARK que más se adecuaba a nuestros requerimientos, y se elaboró el OA para lo cual fue necesario recopilar información e imágenes de prácticas de años anteriores. Todo ello se llevó a cabo en las semanas previas al inicio del curso 2016-2017.

Personas responsables de la tarea: Ana Navarro, Eva Martínez Pinilla, Eva del Valle y Jorge Tolivia.

#### Segunda fase: Ejecución y recogida de información

1.- Realización de los cuestionarios VARK y presentación del OA el primer día de las prácticas de laboratorio de la asignatura Biología Celular e Histología de los grados de Medicina, Fisioterapia y Enfermería de la Universidad de Oviedo (primera práctica de laboratorio de la asignatura).

La segunda fase del proyecto, que denominamos fase de ejecución comienza con la presentación del OA y la distribución a los alumnos de los cuestionarios VARK, en el primer día de las prácticas de la asignatura. Hemos escogido la primera práctica porque es el momento en que los alumnos se ponen en contacto por vez primera con este tipo de prácticas de microscopía y consideramos que era el momento para influir en su motivación y orientar hacia unas buenas prácticas de laboratorio.

Personas responsables de la tarea: Eva Martínez Pinilla y Eva del Valle.

2.- Corrección de los cuestionarios VARK de todos los alumnos de los diferentes grados y clasificación de los alumnos en cada modalidad.

Persona responsable: Ana Navarro.

3.- Evaluación y calificación de los exámenes prácticos, así como los cuadernos de prácticas de los alumnos que han cursado la asignatura (final del semestre).

La evaluación y calificación de los exámenes de prácticas y cuadernos de la asignatura fue realizada siempre por las mismas personas para un mismo grado; Eva del Valle en los grados de Enfermería y Fisioterapia y Jorge Tolivia en Medicina, de forma que hubiese las mínimas diferencias y sesgos entre los alumnos de cada grado.

Personas responsables de la tarea: Eva del Valle y Jorge Tolivia.

### Tercera fase: Interpretación y análisis de los resultados obtenidos

1.-Procesamiento de los datos recogidos en los cuestionarios VARK en relación con parámetros como el sexo, la calificación final, la calificación del examen práctico y la de la libreta de prácticas. Análisis estadístico de los resultados (al final del proceso).

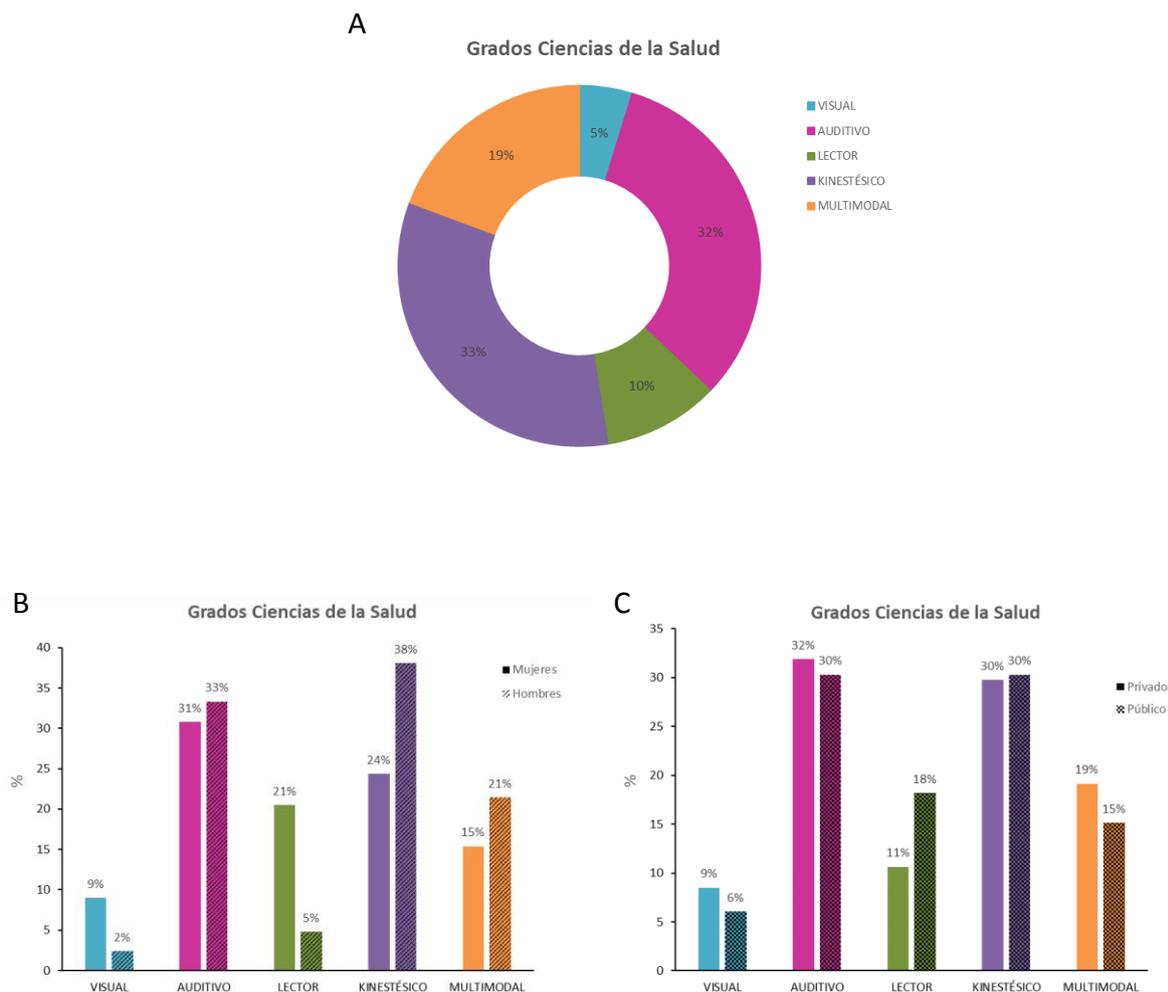
Personas responsables de la tarea: Ana Navarro y Eva Martínez Pinilla.

2.- Discusión de los datos y conclusiones. Realizadas por todos los miembros del equipo en reuniones periódicas.

Calendario	Tareas	Personas del equipo
Antes del comienzo de curso	Elaboración del OA en Prezi	Ana Navarro, Eva Martínez Pinilla, Jorge Tolivia y Eva del Valle
Primera semana clase expositiva	Separación de los grupos control y experimental del OA	Eva del Valle y Eva Martínez Pinilla
Primera clase práctica	Reparto y recogida del cuestionario VARK entre los alumnos	Eva del Valle y Eva Martínez Pinilla
	Presentación del OA	Eva del Valle y Eva Martínez Pinilla
A lo largo del semestre	Corección de los cuestionarios VARK	Ana Navarro
Al final de la asignatura	Corección de los exámenes de prácticas y libretas	Jorge Tolivia y Eva del Valle
	Estudio estadístico y análisis de los datos	Ana Navarro y Eva Martínez Pinilla
	Discusión de los resultados	Ana Navarro, Eva Martínez Pinilla, Jorge Tolivia y Eva del Valle
	Elaboración de comunicaciones y póster a congresos y jornadas	Ana Navarro y Eva Martínez Pinilla

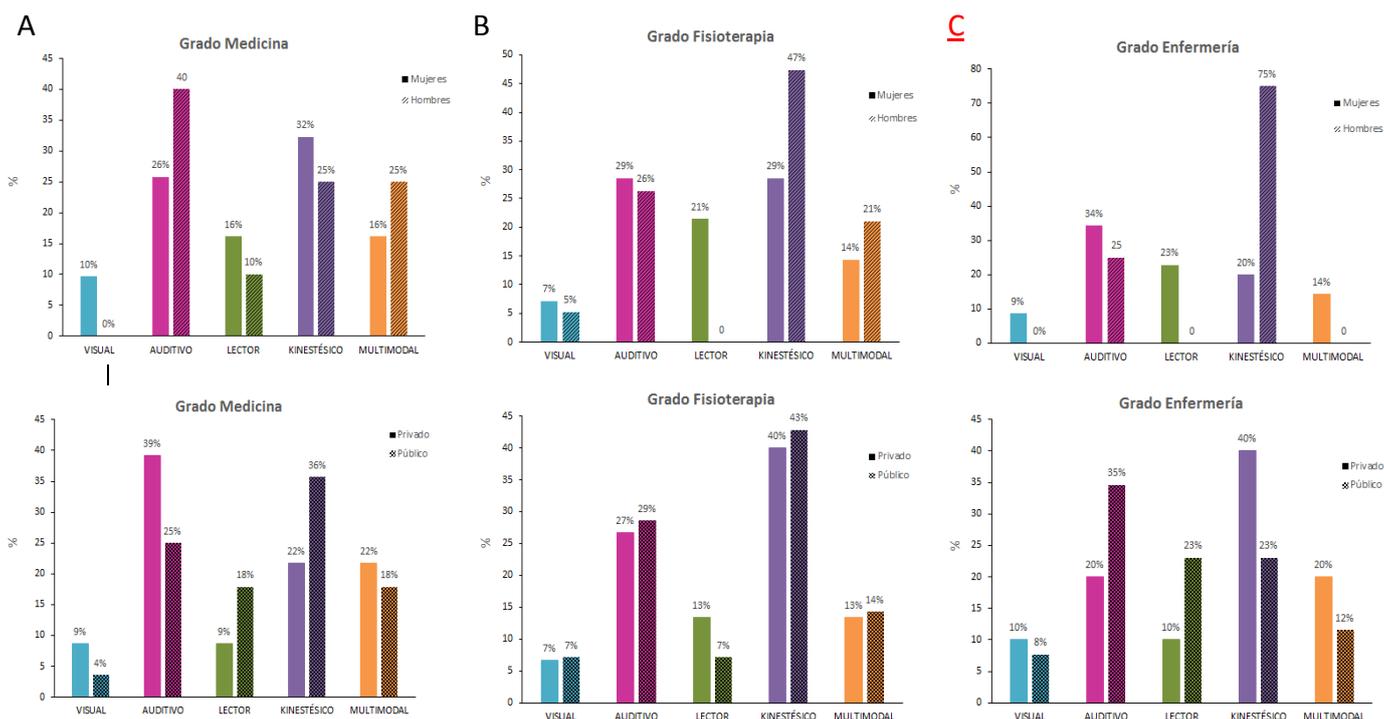
### RESULTADOS ALCANZADOS

Del total de cuestionarios VARK repartidos fueron contestados un 62% de los mismos. De un primer análisis de los datos obtuvimos que un 80% tenía una preferencia unimodal frente a un 19% que eran multimodales (Figura 2A). En la población unimodal, las preferencias A y K fueron las más frecuentes (32%-33%) seguidas de la R (10%) y la V (5%). También observamos una gran influencia del sexo en las preferencias sensoriales (Fig. 2B). Sin embargo, el tipo de educación no parece tener tanto impacto en el modo de aprendizaje (Fig. 2C).



**Figura 2.** Preferencias de aprendizaje de los alumnos de los grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo según categorías VARK. A) Preferencias generales. B) Preferencias según sexo. C) Preferencias según tipo de educación, pública o privada.

El análisis de los datos por grados mostró un diferente porcentaje de participación por grado siendo superior en Medicina (89%) que en Fisioterapia (69%) y Enfermería (64%). En cuanto a las preferencias modales recogidas, observamos que el estilo de aprendizaje preferente en Medicina era de tipo A, seguido de K y M (Figura 3, panel A). En los grados de Fisioterapia y Enfermería la preferencia más frecuente fue la K, seguida de la A y R (Figura 3, panel B y C). Así mismo, como se puede observar en las gráficas, cuando analizamos los tres grados de manera independiente, observamos una gran influencia del sexo y el tipo de educación (pública o privada) en las preferencias sensoriales.



**Figura 3.** Preferencias de aprendizaje de los alumnos de los tres grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo según categorías VARK. A) Preferencias según sexo y tipo de educación del grado de Medicina. B) Preferencias según sexo y tipo de educación del grado de Fisioterapia. C) Preferencias según sexo y tipo de educación del grado de Enfermería.

Cuando relacionamos las preferencias de aprendizaje obtenidas en los cuestionarios VARK con las notas obtenidas en el examen práctico, en el cuaderno de notas y en la calificación final de la asignatura, en los tres grados de ciencias de la salud de la Universidad de Oviedo, obtuvimos diferencias significativas en el rendimiento académico entre estudiantes unimodales. Los estudiantes visuales obtuvieron la media más alta seguida por los estudiantes de kinestésicos, auditivos y lectores, tal y como vemos en la tabla y en la gráfica de cajas referidas al grado de Medicina (Tabla 2 y Figura 4). Las diferencias se encontraban en las notas obtenidas por los alumnos en el examen práctico, pero no en la calificación de sus cuadernos de prácticas (Tabla 3). Tampoco se encontró correlación entre el examen práctico y las calificaciones de los cuadernos. Curiosamente, en el grado de Enfermería y Fisioterapia también encontramos diferencias en el rendimiento académico entre estudiantes con distintos estilos de aprendizaje, aunque en este caso las variaciones se encontraban en las calificaciones de los cuadernos de prácticas y no en la nota del examen práctico. Los estudiantes con preferencia visual y lectora fueron los que obtuvieron las calificaciones más altas en el grado de Enfermería y los estudiantes con preferencia lectora y multimodal los que obtuvieron las mejores calificaciones en el grado de Fisioterapia. Estos resultados ponen de manifiesto que las notas obtenidas en la parte práctica de la asignatura parecen estar relacionados con las estrategias de aprendizaje y estudio de

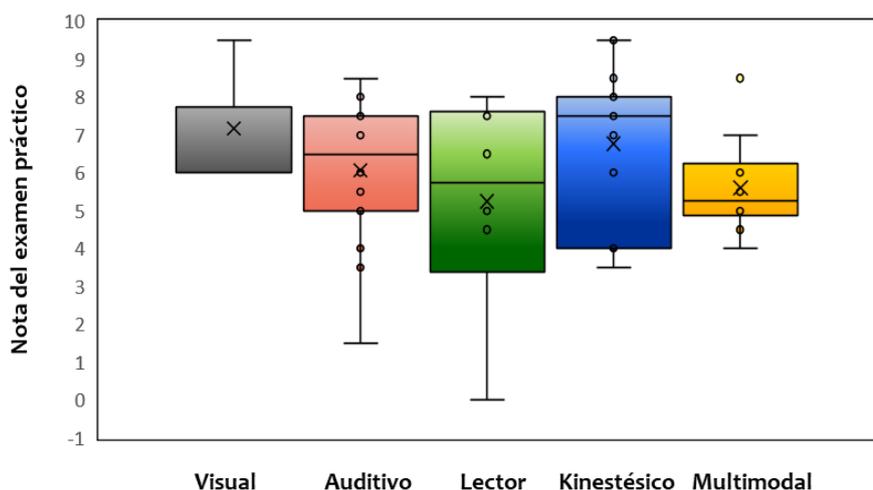
los alumnos. De todas maneras, hay que destacar que las mejores notas no se corresponden con los estilos de aprendizaje preferentes en cada grado.

*Tabla 2. Nota media del examen práctico para cada modalidad de aprendizaje.*

	media	sd	IQR	cv	0%	25%	50%	75%	100%	n
v	7,2	2	1,75	0,3	6	6	6	7,75	9,5	3
a	6,1	1,9	2,5	0,3	1,5	5	6,5	7,5	8,5	16
r	5,25	2,9	2,6	0,55	0	4,6	5,75	7,25	8	6
k	6,8	2	3	0,3	3,5	5	7,5	8	9,5	15
m	5,6	1,3	0,9	0,2	4	5	5,25	5,9	8,5	10

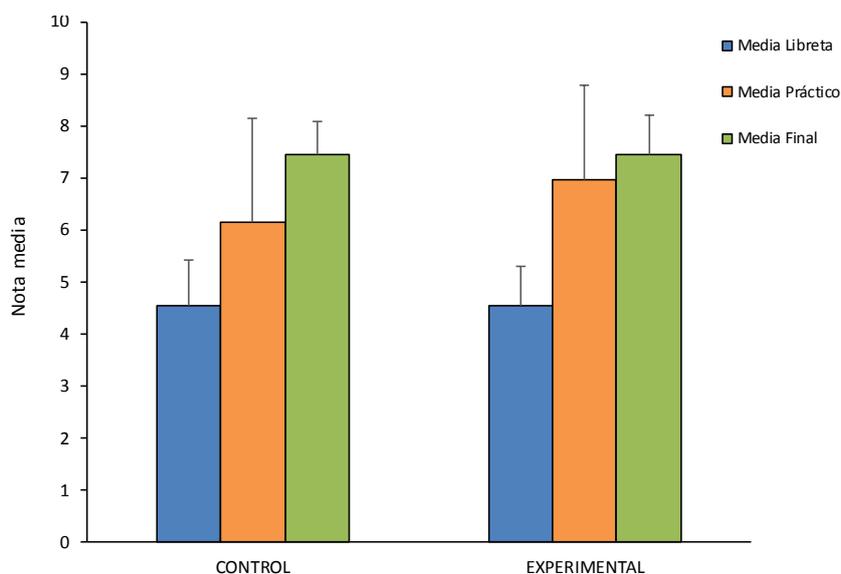
*Tabla 3. Nota media del cuaderno de prácticas para cada modalidad de aprendizaje.*

	media	sd	IQR	cv	0%	25%	50%	75%	100	n
v	4	1,7	1,5	0,4	2	3,5	5	5	5	3
a	4,4	1	1	0,2	2	4	5	5	5	16
r	4,9	0,4	0	0,8	4	5	5	5	5	6
k	4,6	0,8	0,5	0,2	2	4,5	5	5	5	15
m	4,7	0,5	0,75	0,1	4	4,25	5	5	5	10



**Figura 4.** Diagrama de barras que muestra la diferencia en la nota media del examen práctico para cada modalidad de aprendizaje de los alumnos del grado de Medicina.

En cuanto a la utilidad del OA éste no ha tenido la repercusión que se esperaba ya que no hemos encontrado diferencias significativas entre las notas del examen práctico, cuaderno de prácticas ni la nota global de la asignatura entre los grupos control y experimental (Figura 5).



**Figura 5.** Grafica comparativa de la nota media de la libreta de prácticas, del examen práctico y del total de la asignatura entre los grupos control y experimental (“objeto de aprendizaje”) en el grado de Medicina.

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO.

Este proyecto nos ha permitido ahondar en el conocimiento de los estilos de aprendizaje de los alumnos que cursan los distintos grados de Ciencias de la Salud, un tema muy interesante y de gran trascendencia en asignaturas con un componente tan práctico como la que nos ocupa y que, sin embargo, nunca se había realizado en esta universidad. Además, hemos visto que estas preferencias sensoriales tienen relación con otras variables como el sexo y que parecen influir en el rendimiento académico de los alumnos.

Existen otras publicaciones muy semejantes que han sido realizadas en estudiantes de Medicina de otros países (Poona et al 2013; Almimbar, 2015), pero cuando las comparamos nuestros resultados la conclusión más importante y evidente es que es muy difícil la generalización y cada curso el alumnado es diferente. Las variables que actúan sobre poblaciones son muy variadas y la heterogeneidad del alumnado produce resultados diferentes. El que estudio de su perfil VARK debería de ser una de la primera toma de contacto con el alumnado para obtener datos útiles para su formación.

Podemos concluir que los estilos de aprendizaje y las preferencias VARK parecen estar relacionadas con la elección de carrera de los estudiantes de Ciencias de la Salud; el modo de aprendizaje más frecuente en los Grados de Fisioterapia y Enfermería es kinestésico mientras que es auditivo para Medicina, independientemente del sexo o tipo de educación previa. Estas preferencias de aprendizaje y de estudio, además, parecen estar relacionadas con el rendimiento académico de los alumnos de la parte práctica de la asignatura de Biología Celular e Histología, si bien los resultados varían según el grado.

Por otra parte, respecto OA en vista de la ausencia de resultados significativos en su utilización, proponemos la realización de uno nuevo, más sencillo y con grabación de voz que esté disponible durante todo el año pero que además se presentaría una vez que los alumnos se hubiesen familiarizado con la dinámica de las prácticas momento en el cual el alumno estaría más permeable para adquirir y recordar la información que se le proporciona.

Este constituye un primer punto de partida crucial para buscar las vías más adecuadas para facilitar el aprendizaje, así como diseñar nuevas estrategias de aprendizaje que permitan una mejora en el proceso de adquisición de conocimientos y que repercutan finalmente en los resultados académicos de los alumnos. La experiencia en general de los profesores ha sido muy satisfactoria y aunque la parte del proyecto relacionada con el OA no ha tenido la utilidad que esperábamos, nos ha servido para recoger información muy valiosa de cara a mejorarlo para próximos cursos.

En este sentido, durante el análisis de resultados, advertimos que era necesario seguir recogiendo información sobre los estilos de aprendizaje de los alumnos, ampliando las variables analizadas para comprender mejor su influencia en el éxito de las prácticas de esta asignatura. En cuanto al OA, y en vista de la ausencia de resultados significativos en su utilización, proponemos la realización de uno nuevo, más sencillo y con grabación de voz que esté disponible durante todo el año pero que además se presentaría una vez que los alumnos se hubiesen familiarizado con la dinámica de las prácticas momento en el cual el alumno estaría más permeable para adquirir y recordar la información que se le proporciona. Por todo ello se ha solicitado la continuación del proyecto durante el curso 2017-2018 introduciendo una serie de cambios y novedades como las descritas anteriormente.

La realización de un cuestionario final para conocer las dificultades encontradas por los alumnos en las prácticas de esta asignatura sería otra de las novedades a introducir para mejorar la información recabada por el presente proyecto de innovación.

## BIBLIOGRAFÍA

Almigbal TH, Relationship between the learning style preferences of medical students and academic achievement. *Saudi Med J*. 2015; 36 (3): 349-355.

Fleming ND, Mills C. Not Another Inventory, Rather a Catalyst for reflection. *Acad Med*. 1992; 11: 137-144.

Fleming ND. VARK: a Guide to Learning Styles (online). 2007. <http://www.vark-learn.com/english/page.asp?p=questionnaire> [2017]

Keefe JW, editor. Learning style: theory and practice. *Reston (USA): National Association of Secondary School Principals*. 1987.

Marquès P. La enseñanza, buenas prácticas La motivación (online). 2001. <http://peremarques.pangea.org/actodid.htm> el [2017]

Poonam K, Prajna PS, Manisha J, Vishram S. Learning Styles and the Preferred Teaching–Learning Strategies of First Year Medical Students *J Clinic and Diag Res*. 2013; 7(6): 1089-1092.

# Juegos didácticos para la enseñanza-aprendizaje en ciencias naturales

Eduardo Dopico<sup>1</sup>,  
Eva García Vázquez<sup>2</sup>,  
Yaisel J. Borrell<sup>2</sup>,  
Carolina Gómez Díaz<sup>2</sup>,  
Sara Fernández Fernández<sup>2</sup>,  
Elena Arboleya García<sup>1</sup>

1 Departamento Ciencias de la Educación, Universidad de Oviedo

2 Departamento Biología Funcional, Universidad de Oviedo

## FECHA

Enero, 2018

## RESUMEN

El proyecto de innovación docente “**Juegos didácticos para la enseñanza-aprendizaje en ciencias naturales**” realizado en colaboración interdepartamental (Ciencias de la Educación-Biología) y en diferentes ciclos universitarios (Grados-Master), se llevó a cabo durante el año académico 2016/2017. Con el propósito de ampliar el repertorio de metodologías en la enseñanza universitaria, introducimos dinámicas participativas en el aula para proyectar experiencias de aprendizaje donde los contenidos formativos se transformaron en juegos colaborativos. En lugar de trabajar sobre una estructura formal de grupo-aula, mediante la gamificación de los contenidos de aprendizaje intentamos incentivar enseñanzas activas basadas en proyectos, el aprendizaje cooperativo, competencias de trabajo en equipo y de aprender a aprender en un entorno bilingüe. Al finalizar el curso académico, valoramos las dinámicas de juego introducidas en las asignaturas en relación a las producciones académicas y las notas finales obtenidas por el alumnado con los datos históricos de las asignaturas en años precedentes. Aunque el proceso innovador llevado a cabo este año resulta satisfactorio en esta comparativa, pensamos que es necesario replicar las actividades de durante un tiempo más largo para poder establecer, con elementos de juicio sólidos, una tendencia de mejora motivada por la gamificación.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

En todos los contextos educativos permanece constantemente abierta una puerta a la innovación. El interés del profesorado en mejorar sus prácticas de enseñanza en un entorno adaptado al alumnado que facilite sus aprendizajes, forma parte de su identidad profesional. La innovación educativa rompe con las rutinas que paralizan el progreso de la educación (Barraza Macías, 2005), sumando propuestas que aportan algo nuevo que implica una mejora en relación al contexto en que se aplican (García-Peñalvo, 2015). En el entorno de la metodología de enseñanza y las técnicas motivadoras de los aprendizajes, el juego, reconvertido en gamificación, se ha ido progresivamente introduciendo en los espacios educativos como estrategia educativa que potencia la motivación y facilita el aprendizaje (Kember, Ho & Hong, 2010). Se

define la gamificación como el empleo de recursos de juego en entornos no lúdicos (Castillo, Lozano & Pineda, 2014). El objetivo educativo de la gamificación es el desarrollo de competencias y el aprendizaje para la toma de decisiones (Vera et al., 2015).

Los juegos, aunque asociados a espacios de ocio, también pueden formar parte del entorno académico. De hecho, la experiencia empírica ha revelado reiteradamente que los juegos didácticos son una buena herramienta para la solución de problemas de aprendizaje ya que facilitan la administración de contenidos de una manera lúdica y participativa (Miralles, Moran, Dopico & Garcia-Vazquez, 2013). A través de juegos didácticos basados en aplicaciones digitales y juegos tradicionales, nosotros pretendimos alterar la rigidez de las clases teóricas y prácticas de aula empleando recursos lúdicos que contuvieran los contenidos de aprendizaje de cada materia que impartimos en la Universidad de Oviedo, de manera que el alumnado participara activamente en su diseño, en su ejecución y en su evaluación (Dopico, 2017). Esta propuesta de innovación se implementó en cuatro asignaturas: *Conservation Genetics and Breeding*, asignatura de 3º curso y *Computational Biology*, asignatura de 4º curso, ambas del Grado en Biología; y en las asignaturas *General Teaching Methods* de 1º curso en el Grado en Maestra/o en Educación Primaria y en el grupo B de la asignatura *Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa* en el Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional. Teniendo en cuenta el potencial bilingüe de estas materias, las características de las etapas educativas, el perfil del alumnado, su edad y formación previa, pensamos que el alumnado al que nos dirigíamos representaban tramos de edad y formación singulares y diferentes que podían incrementar su formación involucrándose en un proceso gamificador de los contenidos de aprendizaje. Así pues, y en colaboración interdepartamental (Ciencias de la Educación – Biología) y en diferentes etapas universitarias (Grados- Master), con estos recursos planteamos afrontar la dinámica cambiante de la enseñanza y el aprendizaje (McKeachie & Svinicki, 2006), en los contextos universitarios, introduciendo enseñanzas activas basadas en proyectos, en el aprendizaje cooperativo y en las competencias de trabajo en equipo y de aprender a aprender en un entorno bilingüe. La propuesta innovadora se llevó a cabo en asignaturas en inglés y asignaturas en español).

Nuestro interés estaba en mostrar cómo el profesorado de ciencias podía utilizar los materiales curriculares reconvertidos en juegos en beneficio de la investigación científica (Davis, Petish, & Smithey, 2006). De esta manera, el objetivo central de esta propuesta de innovación educativa consistió en ayudar a que los estudiantes adquirieran los conocimientos de las asignaturas interaccionando con los contenidos, jugando con ellos, mientras proyectaban cómo podían emplearlos en su futuro profesional como docentes y/o como investigadores. Sobre el diseño-base de

este planteamiento se circularon todos los juegos elaborados en todas las materias implicadas.

## **METODOLOGÍA UTILIZADA**

En las asignaturas elegidas para llevar a cabo el proyecto de innovación, la docencia era presencial y las actividades que el alumnado realizaba en el aula se correspondían con tareas relacionadas con los contenidos establecidos en las respectivas Guías Docentes. Uno de los aspectos clave que nos condujo a idear un cambio metodológico fue que estas tareas eran una secuencia lógica de los contenidos teóricos que impartíamos, que eran simplemente el paso procedimental siguiente a la administración de conceptos (Dopico & Garcia-Vazquez, 2011). Así que seleccionar e introducir en el aula juegos relacionados a los contenidos de las materias sirvió para quebrar esa dinámica y poder abordar desde un enfoque más amplio los elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje y enseñar jugando mientras se aprendía jugando. Hemos seguido una metodología activa que ofrece las ventajas de la accesibilidad y la transferencia, que no implicó variaciones de espacios ni alteró los planes de estudios ni sus horarios. Basando las prácticas de enseñanza en proyectos (González, 2015), relacionados con juegos didácticos, el planteamiento metodológico consistió en presentar al alumnado la potencial relación que podían tener los contenidos formativos con juegos tradicionales popularmente conocidos por todos y con juegos digitales tan habituales en la actualidad.

En dinámicas de aprendizaje cooperativo (Fraile, Bilbao, & Urquijo, 2015), en clase y en formato panel, se valoraron conjuntamente las adaptaciones que podrían hacerse de esos juegos, e incluso aventurarse a diseñar otros nuevos, para presentar y desarrollar las materias de estudio. El aprendizaje significativo no puede producirse sin una enseñanza significativa, ni sin la implicación activa del alumnado. Los/as estudiantes que están motivados e implicados, que se interesan por las materias que estudian, que participan activamente en las actividades programadas, suelen tener mejores resultados de aprendizaje (Ernst & Colthorpe, 2007). Seleccionada una batería de juegos adecuada a los contenidos de las materias, el siguiente paso consistió en ponerlos en práctica, en jugar reparando en los elementos del juego y las ganancias de aprendizaje.

### *Planificación real del proyecto*

Cuando iniciamos las clases presenciales, la 2ª semana de septiembre del año académico 2016/2017, diseñamos el planteamiento metodológico de nuestras asignaturas con la incorporación de la estrategia innovadora que nos proponíamos llevar a cabo. En la ejecución del proyecto y para facilitar la integración de los contenidos gamificados, tuvimos en cuenta la secuenciación de los contenidos de aprendizaje de nuestras materias y los horarios docentes. Era necesario ajustar sobre un cronograma dónde era más adecuado combinar las sesiones teóricas y las sesiones

prácticas. En función de la temporalidad de cada asignatura, aproximadamente unas 11 semanas a razón de 2 horas de sesión de juegos por semana, integramos 4 juegos, seleccionados al efecto, sin perturbar la programación establecida en las respectivas Facultades. En este proceso formativo participaron 157 estudiantes (105 alumnas y 52 alumnos) que estaban en un rango de edad de 18-39 años (Tabla 1).

Asignatura	Inicio del Taller	Finalización del Taller	Alumnado participante
<b>Conservation Genetics and Breeding</b> (3º curso) GBIOL001-0-002 Grado Biología	02/03/2017	28/04/2017	<b>27</b>
<b>Juegos seleccionados</b>	✓ 2 juegos ( <i>Instant Jeopardy Review</i> y <i>Who wants to be Millionaire</i> ) de la web <a href="http://www.superteacherworksheets.com/">SuperTeacherTools</a> se utilizaron de forma secuencial en la misma sesión. Estos juegos fueron adaptados por el profesorado (45 nuevas preguntas en inglés fueron desarrolladas sobre la temática Genética Poblacional (Equilibrio de Hardy-Weinberg)).		
Asignatura	Inicio del Taller	Finalización del Taller	Alumnado participante
<b>Computational Biology</b> (4º curso) GBIOL001-0-002 Grado Biología	28/02/2017	03/05/2017	<b>38</b>
<b>Juegos seleccionados</b>	✓ 4 juegos para explicar: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ la selección natural y sus límites: <a href="http://www.ologames.com/Free_Games/Who-Wants-To-Live-A-Million-Years">http://www.ologames.com/Free_Games/Who-Wants-To-Live-A-Million-Years</a>),</li> <li>○ la selección artificial: <a href="http://www.pbs.org/wgbh/evolution/educators/lessons/lesson4/additional.html">http://www.pbs.org/wgbh/evolution/educators/lessons/lesson4/additional.html</a></li> <li>○ los GMOs (organismos genéticamente modificados) <a href="http://www.learner.org/courses/biology/casestudy/gmo.html">http://www.learner.org/courses/biology/casestudy/gmo.html</a></li> <li>○ y la clonación <a href="http://learn.genetics.utah.edu/content/cloning/clickandclone/">http://learn.genetics.utah.edu/content/cloning/clickandclone/</a></li> </ul>		
Asignatura	Inicio del Taller	Finalización del Taller	Alumnado participante
<b>General Teaching Methods</b> (1º curso) (GMEDPR01-1-007) Degree in Primary Education Teaching (GMEDPR01)	03/10/2016	09/12/2016	<b>34</b>

<b>Innovación docente e iniciación a la investigación educativa</b> , Grupo B (MFORPROF-1-008) Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional	12/01/2017	30/03/2017	<b>58</b>
<b>Juegos seleccionados</b>	✓ Diseñamos un juego original en español “ <i>El Juego del Mar. Un juego multidisciplinar para aprender sobre los océanos jugando</i> ” e inglés “ <i>The Game of The Sea. A multidisciplinary game to learn about seas and oceans while playing</i> ” compuesto por una batería de preguntas que se seleccionan a través de un juego de dados combinando números (preguntas) y colores (temáticas de los contenidos)		

Tabla 1: Cronograma de sesiones gamificadas por asignatura

En este proyecto de innovación docente empleamos recursos online de descarga libre que adaptamos sin mayores contrariedades o gastos, a los propósitos del proyecto. Lo mismo hicimos en el caso del juego que diseñamos desde cero. Todos ellos fueron deliberadamente seleccionados para responder a las demandas formativas de los estudiantes de Grado y Master a nuestro cargo y favorecer el desarrollo de interacciones significativas (Woo & Reeves, 2007) con recursos digitales y analógicos de e-a.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Una vez finalizada esta primera etapa del proceso gamificador de la enseñanza que continuamos desarrollando, podemos explicitar genéricamente los resultados más significativos logrados en función de los objetivos que nos habíamos planteado.

En relación a las dinámicas innovadoras en el ámbito de la metodología docente, gamificar los contenidos educativos de las 4 asignaturas ha supuesto un reto docente para el profesorado implicado en esta dinámica innovadora que se ha traducido también en una significativa mejora en la participación activa del alumnado de las materias. Incluso hemos apreciado cómo la gamificación de contenidos mejoraba las ganancias de aprendizaje de los estudiantes estableciendo un grupo experimental (de contenidos gamificados) y un grupo control (de contenidos sin gamificar), una vez finalizado el periodo lectivo (Figura 1). En otro caso (Conservation Genetics and Breeding), se compararon los cursos 2016 (sin juegos) y 2017 (con juegos) en cuanto a las puntuaciones de los estudiantes en una evaluación de control parcial (ECP) en fechas similares ( $\mu_{ECP-2016}=0,42$ ;  $\mu_{ECP-2017}=0,66$ ;  $F=6,403$   $P=0,016$ ) y se encontró una mejora significativa de las puntuaciones, además de que en la pregunta del examen sobre la temática con la que se desarrolló el juego (EF) también se observó un incremento de puntuación ( $\mu_{EF-2016}=0,47$ ;  $\mu_{EF-2017}=0,55$ ;  $F=0,943$   $P=0,333$ ).

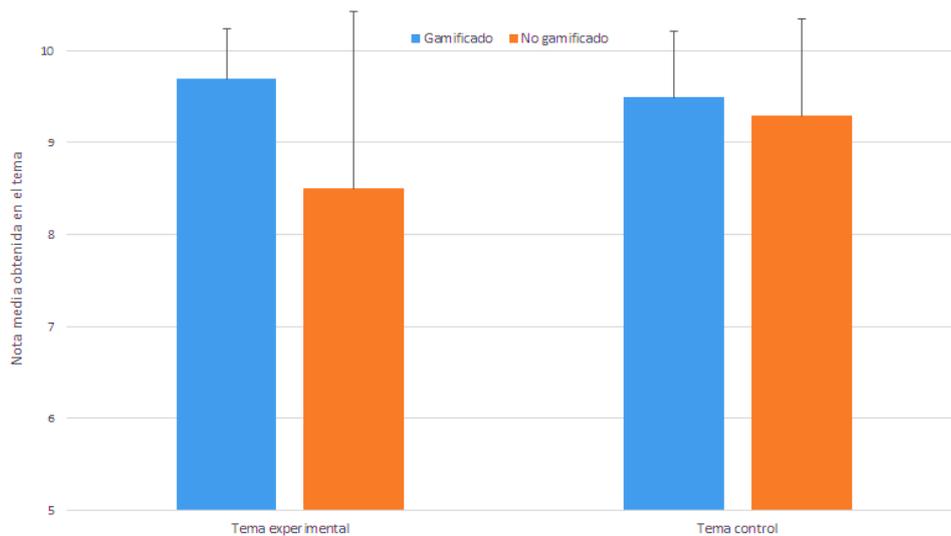


Figura 1: Verificación de resultados en contenidos gamificados

Así mismo, y puesto que varias de las asignaturas se imparten en inglés (*General Teaching Methods, Computational Biology, Conservation Genetics and Breeding*), la interacción constante profesorado-alumnado-contenidos formativos, traducidos a juegos, ha mejorado notablemente las competencias bilingües entre el alumnado. En lo que se refiere estrictamente a la práctica pedagógica, esta experiencia innovadora ha mostrado tangiblemente que es posible diseñar materiales educativos que pueden ser reutilizados o adaptados en cualquier otra asignatura o titulación.

Las producciones académicas y los esfuerzos de aprendizaje de los estudiantes se orientan al logro de la Titulación. Esta no se obtiene sin superar previamente un Trabajo Fin de Grado (TFG) en el caso de los grados o un Trabajo Fin de Master (TFM) en el caso de los Master. Con esa perspectiva por delante se diseñaron las estrategias de gamificación. Una vez inmersos en estas dinámicas de cambio metodológico, el profesorado implicado en este proyecto de innovación no dio marcha atrás hacia viejos planteamientos didácticos. La introducción de los juegos también supuso cambios organizativos, cambios en la regulación de los tiempos y cambios en el manejo de los discursos en el aula. En cuanto al alumnado, es aún prematuro aventurar que los estudiantes de 1º curso del Grado de Educación Primaria vayan a diseñar sus TFG en torno a los juegos en el aula. Sin embargo, a finales del curso 2016/2017 hemos visto propuestas interesantes en algunos de los Trabajos Fin de Grado de los estudiantes de Biología sobre juegos para implementar dinámicas de ciencia ciudadana y para convertir en algo divertido las salidas de campo a tomar muestras. En el caso de los estudiantes del Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional, se presentaron TFM este año que empleaban aplicaciones digitales como *Kahoot!* o juegos de mesa tradicionales reconvertidos en apps para móviles como propuestas innovadoras.

Otro de los objetivos perseguidos en este proyecto de innovación fue la mejora de las competencias transversales en los estudios universitarios. Aunque todo el esfuerzo formativo de las materias se dirige al logro de resultados de aprendizaje a través del dominio de competencias generales y específicas, las competencias transversales contribuyen a la formación de ciudadanos responsables y con libre albedrío. Jugar con los contenidos formativos nos enseña reglas, compromisos, capacidad de aprendizaje y de socialización, incentiva la creatividad, el ingenio, etc. entre el alumnado y estimula también el potencial creativo del profesorado. Gamificando las actividades del aula en las asignaturas donde lo hemos ensayado reforzó estas competencias transversales y animó al profesorado a permanecer en un estado de constante actividad generadora de cambio para presentar las materias de la forma más innovadora y convincente posible.

Nuestro proyecto también se orientaba al futuro mundo laboral de los estudiantes. Sin menoscabo de las competencias científicas y profesionalizantes logradas por el alumnado del Grado en Biología al relacionarse de una forma diferente con los contenidos de las materias, pensamos que el alumnado de Educación se ha visto doblemente recompensado por el cambio metodológico generado. No sólo ha participado activamente en una reorganización diferente de las materias, también ha comprobado cómo incluso los contenidos formativos troncales pueden ser reformulados en torno a prácticas colaborativas que fomentan el trabajo cooperativo en el aula. Algo que sin duda podrán transferir en el futuro a otros contextos y ámbitos educativos. En todo caso, unos y otros han experimentado tanto la viabilidad de poner en marcha estrategias de enseñanza relacionadas con materiales lúdicos en el ámbito universitario como su potencial educativo.

En la fase final del proceso innovador y para establecer un marco de medida sobre el que valorar los niveles de aceptación de las dinámicas de juego en las sesiones presenciales ante el alumnado y las ganancias de aprendizaje que percibían, desplegamos una dinámica de evaluación respondente, en formato escala Likert (de 0 a 10, siendo 10 la nota mayor) Al requerir la implicación directa del alumnado en todo el proceso didáctico, la evaluación tanto de las actividades como de los aprendizajes se convirtió así en una evaluación respondente ligada a la coevaluación (Avendaño, Romero, & Ospino, 2017). El propósito era doble: por una parte, queríamos saber cómo valoraba el alumnado estas dinámicas de trabajo en el aula y en qué medida su uso mejoraba o no sus aprendizajes; por otra, necesitábamos valorar la estrategia innovadora en relación a los logros académicos obtenidos por los estudiantes que la empleaban con las logradas en las asignaturas en cursos precedentes.

Los/as estudiantes valoraron la metodología gamificada y las ganancias de aprendizaje que obtuvieron mediante un test ( $\alpha=0,3029$ ), donde ponderaron con una

nota de 9,7 sobre 10 el cambio metodológico impulsado por el profesorado, y de 9,8 sobre 10 su propia percepción acerca del aprendizaje logrado.

Los ítems que mejor valoraron fueron:

- Ítem 1): “Prefiero clases más dinámicas y participativas” (8,73).
- Ítem 2): “Entiendo mejor los contenidos cuando se desarrollan a través de juegos y simulaciones” (8,41).
- Ítem 3): “Introducir juegos sobre los contenidos de aprendizaje me ayuda a poner los conocimientos en situaciones nuevas” (8,48). (Figura 2).

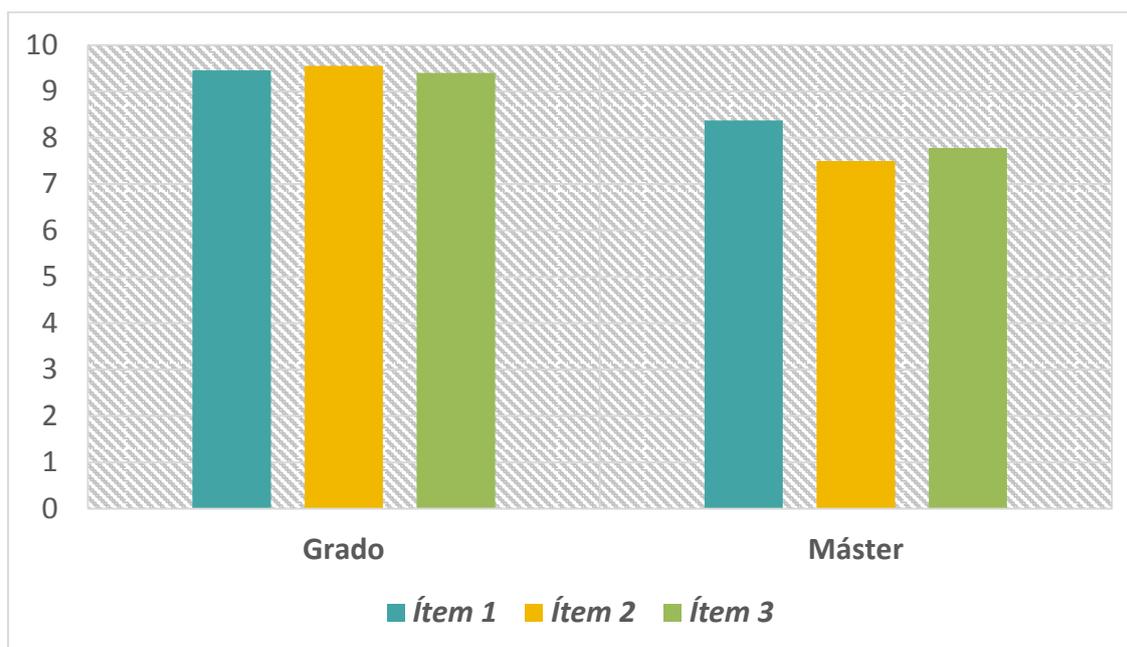


Figura 2: Ponderación del alumnado sobre las estrategias gamificadoras

El que peor puntuación recibió (5,24) fue el ítem “Pienso que se demuestran mejor los aprendizajes logrados mediante pruebas objetivas finales”.

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO.

Este proyecto de innovación docente es susceptible de ponerse en práctica en otras especialidades y con otros profesores, anima a la colaboración entre departamentos e incluso con instituciones educativas de niveles no universitarios. Pensamos que la eficacia de esta experiencia compartida entre profesores y estudiantes de diferentes Grados y niveles puede contribuir a mejorar los procedimientos teórico-prácticos seguidos en la enseñanza universitaria pues permiten no sólo desarrollar competencias discentes en aprendizaje cooperativo y docentes en enseñanza significativa, también incentivan la capacidad innovadora de docentes y estudiantes y desarrolla competencias en comunicación científica.

El alumnado experimentó con normalidad nuestra propuesta de cambio y valoró positivamente las actividades lúdicas que proponíamos como precursoras y reforzadoras de los aprendizajes que obtenían a través de las asignaturas cursadas. Ya

durante la presentación del proyecto el alumnado se mostró entusiasta, proponiendo paralelismos entre los juegos que ya conocían y los contenidos formativos que estaban estudiando. Esta implicación prosiguió durante la fase de ajuste de cada uno de los 4 juegos a los conceptos implicados en las materias y así transcurrió durante todas las fases del proyecto en las aulas. Aunque todo el alumnado expresó el incentivo motivador que les suponía trabajar sobre las materias en un entorno lúdico, los resultados de la evaluación respondiente corroboraron estas opiniones.

Al finalizar el curso académico 2016/2017 hicimos el cotejo de los resultados académicos obtenidos por el alumnado en las 4 asignaturas seleccionadas y los datos históricos de las materias en cursos precedentes. En un primer análisis los resultados mejoraban con la introducción de los juegos en las actividades de e-a. Sin embargo, y en busca de mayores evidencias, este nuevo año académico también estamos gamificando parte de las actividades en las asignaturas pues este recurso metodológico se ha incorporado de hecho a nuestras asignaturas como un instrumento más del proceso de enseñanza-aprendizaje. Será de esta manera cuando podamos aseverar si la mejora lograda por la gamificación se debe a una tendencia o a un producto de la novedad.

## BIBLIOGRAFÍA

Avenidaño, C.V., Romero, F.M. y Ospino, E.R. (2017). La coevaluación y el desarrollo del pensamiento crítico. *Advocatus*, 28, 1-18.

Barraza Macías, A. (2005). Una conceptualización comprensiva de la innovación educativa. *Innovación educativa*, 5(28), 19-31.

Castillo, A.A., Lozano, C.A.F. y Pineda, W.F.R. (2014). Aprende jugando: el uso de técnicas de gamificación en entornos de aprendizaje. *IM-Pertinente*, 2(1), 125-143.

Davis, E.A., Petish, D., and Smithey, J. (2006). Challenges new science teachers face. *Review of Educational Research*, 76, 607–651.

Dopico, E. (2017). *Metodología gamificada para la mejora educativa*. I Congreso Internacional de Inclusión y Mejora Educativa. Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares (Madrid), 25-27 de octubre de 2017.

Dopico, E., and Garcia-Vazquez, E. (2011). Leaving the classroom. A didactic framework for education in environmental sciences. *Cultural Studies in Science Education*, 6, 311–326.

Ernst, H. and Colthorpe, K. (2007). The efficacy of interactive lecturing for students with diverse science backgrounds. *Advances in Physiology Education*, 31, 41–44.

Fraile, C.L., Bilbao, N.G. y Urquijo, P.A. (2015). El aprendizaje cooperativo en la Educación Superior: Entrenamiento en competencias sociales de trabajo en grupo. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología.*, 1(1), 377-388.

García-Peñalvo, F. J. (2015). Mapa de tendencias en Innovación Educativa. *Teoría de la educación. Educación y cultura en la sociedad de la información*, 16(4), 6-23.

González, C.S.G. (2015). Estrategias para trabajar la creatividad en la Educación Superior: pensamiento de diseño, aprendizaje basado en juegos y en proyectos. *Revista de Educación a Distancia*, 40, 1-15.

Kember, D., Ho, A. and Hong, C. (2010) Characterising a teaching and learning environment capable of motivating student learning. *Learning Environments Research*, 13, 43–57.

Miralles, L., Moran, P., Dopico, E. and Garcia-Vazquez, E. (2013). DNA Re-Evolution: A Game for Learning Molecular Genetics and Evolution. *Biochemistry and Molecular Biology Education, Bambed*, 41(6), 396-401.

Vera, P.M., Moreno, E.J., Rodríguez, R.A., Narmona, A., Vázquez, M.C. and Dogliotti, M. (2015). *Empleo de aprendizaje basado en juegos y técnicas de gamificación en el ámbito universitario*. En: XVII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. 16 y 17 de abril de 2015, Salta, Argentina.

Woo, Y. and Reeves, T. (2007). Meaningful interaction in web-based learning: A social constructivist interpretation. *Internet and Higher Education*, 10, 15–25.

McKeachie, W.J. and Svinicki, M. (2006). *Teaching Tips. Strategies, Research, and Theory for College and University Teachers*. Boston: Houghton Mifflin Company

# **Fomento y mejora de las competencias investigadoras, tecnológicas, legales, traductológicas y comunicativas como base para el acceso al mercado laboral**

*Goretti Faya Ornia (mariagoretti.faya@uva.es)  
Héctor Hernández Lázaro (hector.hernandez.lazaro@uva.es)*

## **FECHA**

De 01-01-2017 a 31-08-2017

## **RESUMEN**

El presente proyecto de innovación docente fue una colaboración conjunta de la Universidad de Oviedo y la Universidad de Valladolid, y se dirigió a los estudiantes de la asignatura de “Localización y Traducción” de la Universidad de Oviedo. La idea del proyecto surgió de las frecuentes preguntas recibidas por parte del alumnado acerca de su eminente futuro laboral como traductores, de la realización del TFG, así como de cuestiones traductológicas y comunicativas frecuentes en la vida del traductor profesional.

Ambos profesores desarrollamos un taller paralelo a dicha asignatura, en el que se proporcionó información adicional sobre elementos básicos de la vida laboral, fundamentos de investigación, la práctica traductora profesional y las herramientas tecnológicas más comunes para el desarrollo de su trabajo. La innovación de este proyecto no se refiere tanto a la modalidad de la docencia, como al enfoque adoptado y la aportación de contenido adicional, práctico y real directamente relacionado con la asignatura y en base a sus inquietudes.

Los resultados alcanzados, medidos mediante tareas puntuables, fueron altamente positivos. Asimismo, los alumnos valoraron de forma positiva a través de una encuesta anónima de satisfacción la experiencia y los conocimientos adquiridos.

**PALABRAS CLAVE:** vida laboral; investigación; traducción profesional; herramientas de traducción

## **MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO**

En este marco teórico se detallará, en primer lugar, el contexto en el que se llevó a cabo el presente proyecto de innovación docente, y, en segundo lugar, se remitirá a otros estudios publicados relacionados.

### *Contextualización*

El presente proyecto de innovación docente fue una colaboración conjunta de la Universidad de Oviedo (Departamento de Filología Inglesa, Francesa y Alemana) y de la Universidad de Valladolid (Departamento de Cirugía, Oftalmología,

Otorrinolaringología y Fisioterapia), que parte de un trabajo previo de ambos profesores sobre el inglés médico.

El proyecto se dirigió a los estudiantes de “Localización y Traducción”, que es una asignatura obligatoria de 4º curso en el menor de Traducción de la Universidad de Oviedo, y a la que asisten alumnos principalmente del grado de “Estudios Ingleses”, pero también de “Lenguas Modernas y sus Literaturas”, “Estudios Clásicos y Románicos” y “Lengua Española y sus Literaturas”. La participación en el proyecto era voluntaria, así que de los 40 alumnos matriculados en la asignatura, participaron 21.

La idea del proyecto surgió de las frecuentes preguntas recibidas por parte del alumnado en años previos, ya sea a través del correo electrónico, en clases o en las tutorías de supervisión de TFG. Las preguntas giraban en torno a su eminente futuro laboral como traductores, a la realización del TFG, así como a cuestiones traductológicas y comunicativas frecuentes en la vida del traductor profesional (como es la resolución de dificultades de traducción, las herramientas empleadas o el procedimiento seguido en la vida real). Estas preguntas dejaban ver sus preocupaciones y un vacío en su formación traductológica, laboral e investigadora.

Puesto que son alumnos de cuarto curso, que muchos de ellos se dedicarán a la traducción en el futuro y que todos tenían que realizar el TFG en ese cuatrimestre, decidimos diseñar un taller docente *online*, que estaba directamente relacionado con la asignatura en la que se implementó el proyecto (pues se tratan aspectos directamente relacionados con la localización y la traducción), con las salidas profesionales de estos estudiantes y adaptado según los intereses y preocupaciones del alumnado (pues se basa y estructura de acuerdo a las preguntas recibidas).

### *Estudios previos*

La innovación docente resulta cada más necesaria para poder adaptar correctamente la docencia a los intereses del alumnado y conseguir así mejores resultados educativos. En este sentido, entre los proyectos de innovación docentes publicados en el ámbito de Humanidades se observa que son frecuentes aquellos que versan sobre el aula invertida (*flipped classroom*) (Urbina *et al.* 2015; Sánchez *et al.* 2016; Del Pino *et al.* 2016), la investigación-acción (Barba Martín *et al.* 2016 y 2017), las píldoras de conocimiento (Gutiérrez y Rodríguez 2015), la utilización de talleres paralelos (Iglesias Garrido 2012; Parra Santos y Castro Ruiz 2015), la realización de actividades multidisciplinares (Oliva *et al.* 2009; Bertrán y Pérez 2009; Miralbés 2011; Amigo *et al.* 2016), el empleo de elementos audiovisuales (Pulido Polo 2016), la utilidad del portfolio (Carrasco Andrino 2006, Sánchez Santamaría 2012, Lerch y Spieth 2013, Cabero-Almenara *et al.* 2013, Cobos Sanchiz *et al.* 2016), el uso de las TIC (Morgado *et al.* 2015, Carlucci y Seibel 2016, Castro Valdivia 2016), o las plataformas sociales (Teruel Rodríguez 2013, Gewerc Barujel 2014), por citar tan solo algunos de

ellos. Dentro de las disciplinas filológicas, destacan trabajos que potencian la creatividad del alumnado (Muñoz de Luna et al. 2011; García Ramírez 2012; Moreno Moreno 2016), se basan en las herramientas presentes en las plataformas virtuales universitarias (García Santiago 2016), utilizan la traducción como método de enseñanza (Balbuena Torezano y Álvarez Jurado 2012), y combinan la práctica traductora del estudiante con la del traductor profesional (Le Poder 2016), etc.

Nuestro trabajo encaja en este marco y guarda cierto grado de semejanza con los enfoques adoptados en los trabajos filológicos, pues se basa en las herramientas del Campus Virtual de la Universidad de Oviedo, la traducción desempeña un papel fundamental y se busca la creatividad para conseguir una localización adecuada. No obstante, para completar el perfil del estudiante (determinado siempre en base a sus propias inquietudes) el proyecto aporta un componente investigador y laboral, que no está presente en muchos proyectos anteriores del ámbito filológico y traductológico (si bien es cierto que sí se han utilizado en proyectos de otros campos: Ruiz de la Rosa et al. 2013; González González *et al.* 2013, Moreno Crespo y Pérez Pérez 2014; Fari 2016; Larrínaga Rodríguez 2016).

## METODOLOGÍA UTILIZADA

### *Objetivos*

El objetivo principal de este proyecto de innovación docente es proporcionar al alumnado una preparación básica para su futuro profesional e investigador. Este objetivo general, podría desglosarse del siguiente modo:

1. Proporcionar conocimiento básico para la eminente vida laboral (mercado y contratos) del alumnado.
2. Conocer los pasos básicos en una investigación y características principales.
3. Practicar y mejorar las destrezas traductológicas del traductor profesional (en una doble vía: en cuanto a la resolución de problemas reales traductológicos, comunicativos, lingüísticos y culturales, y al manejo de frecuentes herramientas de traducción en proyectos y plazos reales).

### *Metodología*

Para poder conseguir estos objetivos, se realizó una intervención mediante un taller, que empleaba diversas actividades y recursos a través del Campus Virtual (lección, archivos con explicaciones escritas, archivos con lecturas de referencia, archivos en vídeo a modo de tutoriales, carpetas, etiquetas, glosarios, URL, wiki, taller, tareas, cuestionarios, foros y encuesta, principalmente). Asimismo, estuvo a disposición de los alumnos un servicio de tutoría permanente (tanto a través de los foros y el correo electrónico, como de manera presencial). Dicho taller se estructuraba en cuatro módulos, cuyo esquema puede verse a continuación:

- Módulo 1 - Vida laboral

- Contratos laborales y cotización
- Elaboración de un CV
- Actuación en una entrevista de trabajo
- Módulo 2 - Introducción a la investigación
  - Indicaciones generales para una investigación de calidad
  - Relevancia del inglés para investigación
  - La investigación en Ciencias de la Salud
- Módulo 3 - Tecnología
  - Tecnología y ofimática
  - (Microsoft Word; Microsoft Excel; CAT tools; Trados; Wordfast; Other useful tools; Machine translation)
- Módulo 4 - Traducción y Comunicación
  - Traducción
  - Lenguajes de especialidad
  - Localización en Ciencias de la Salud

El primer módulo, “Vida laboral”, estaba orientado a proporcionar información básica que ayude a los estudiantes en sus primeras etapas de su vida laboral. Por ello, se proporcionó información sobre los diferentes contratos laborales y conceptos comunes (como cotización, IRPF, facturación, régimen de autónomos, traducciones exentas de IVA, etc.). Asimismo, se ofrecieron directrices sobre cómo elaborar un CV y una carta de presentación en inglés y cómo actuar en entrevistas de trabajo.

En el segundo módulo, “Investigación”, se hizo especial hincapié en los TFG (en los que la mayor parte de los estudiantes ya estaban trabajando) a la vez que se trató de sentar las bases para futuras investigaciones que realicen los alumnos por cuenta propia (pues es otra posible salida laboral que tienen en el futuro). En este módulo se detallaron los pasos para llevar a cabo una investigación eficaz y efectiva; entre otros, se explicaron diversas bases de datos y otros recursos de búsqueda (Scopus, WoS, Dialnet, etc.), conceptos clave (como índice de impacto, cuartil, índice H, etc.), pasos para una adecuada fase de documentación, principales herramientas (como Mendeley o Refworks), destrezas requeridas, estructura de los trabajos de investigación, rasgos de la redacción académica, etc.).

En el módulo de “Traducción/Comunicación” se profundizó en la práctica de la traducción (mediante herramientas CAT, de traducción asistida) haciendo especial énfasis en la localización (relacionado con los aspectos culturales y cómo localizarlos, recordemos que este proyecto se implementa en la asignatura de “Localización y Traducción”), los lenguajes de especialidad (por ejemplo, ámbito sanitario) y los problemas que pueden suponer las diferencias culturales en un texto. Se trabajó siempre con casos reales y prácticos (proyectos de traducciones reales, dificultades, etc.) y teniendo en cuenta las inquietudes del alumnado.

Por último, el módulo de “Tecnología” tenía la finalidad de agilizar el proceso de traducción para adaptarse a las necesidades del mercado, y desempeñar así un

trabajo de calidad como futuros traductores/localizadores (de cualquier campo del saber). Por ello, se explicaron y comentaron diversas herramientas tecnológicas y se realizaron ejercicios prácticos con las más comunes.

Los dos profesores trabajaron de forma conjunta a lo largo de todo el proyecto: elaboraron de forma conjunta el material didáctico (que, como se ha indicado anteriormente, constaba de PDF y tutoriales propios, así como de artículos de investigación y páginas externas con lecturas, vídeos, tutoriales, etc.), y ambos participaron activamente en todos los módulos y estuvieron disponibles en todo momento para las consultas de los alumnos. No obstante, con el fin de dividir las tareas equitativamente y de facilitar la gestión del taller, a principio del proyecto, se indicó a los alumnos que cada profesor sería responsable de los módulos de su especialidad (es decir, cada profesor enviaría el mensaje de presentación del módulo del que fuera responsable, atendería las dudas correspondientes, así como corregiría y evaluaría las tareas de dicho módulo). En este sentido:

- Héctor Hernández Lázaro (Universidad de Valladolid) se encargó del módulo de “Investigación” y de “Vida Laboral”.
- Goretti Faya Ornia (Universidad de Oviedo), además de coordinar este proyecto de innovación docente, era la responsable de los módulos de “Traducción/Comunicación” y “Tecnología”.

Para trabajar en cada módulo, los alumnos disponían de un plazo de tres o cuatro semanas. Se les avisaba mediante un correo publicado en el foro. En dicho mensaje también se hacía un resumen de los apartados que verían en dicho módulo y cómo les recomendábamos proceder. Transcurridos unos días, enviábamos otro mensaje en el foro para resolver dudas que podían surgir en ese módulo, para profundizar en ciertos puntos o para recordar el plazo máximo para entregar la actividad correspondiente. Al final de cada módulo, los alumnos debían responder a cuestionarios y/o tareas que nos permitieron evaluar la adquisición de conocimientos.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Tal y como se detallaba en la solicitud del proyecto, para valorar el conocimiento previo de los alumnos sobre los temas tratados, se realizó un cuestionario inicial sobre los contenidos que se iban a tratar en el curso (en el que los alumnos reflejaron un bajo nivel de competencia en estos módulos). A lo largo del proyecto, se evaluaron los contenidos adquiridos mediante cuestionarios diseñados en el Campus Virtual y breves actividades que los alumnos tenían que presentar al final de cada módulo. Algunas de ellas, como los cuestionarios, se puntuaban de forma automática, mientras que otras las puntuaban individualmente los profesores. Las puntuaciones obtenidas en dichas actividades fueron significativamente superiores a las obtenidas en el cuestionario inicial, a pesar de que los contenidos eran muy

similares. Podemos deducir, por tanto, que los alumnos aumentaron su conocimiento sobre los temas tratados.

La satisfacción de los alumnos se midió mediante una encuesta anónima de calidad sobre el desarrollo de este Proyecto de Innovación Docente (en donde se obtuvo una puntuación satisfactoria de 9/10), y sobre su propio trabajo (autoevaluación). Consideramos que la intervención realizada con este proyecto cumplió los objetivos propuestos y resultó de utilidad a los estudiantes, ya que se trabajaron aspectos de su interés: relacionados, por un lado, con la traducción, y por otro, con la investigación, siempre desde una perspectiva práctica y laboral. Entre los aspectos más valorados en la encuesta se encuentran: (1) el tipo de contenido trabajado, pues son temas directamente relacionados con sus estudios y formación, pero que no habían trabajado previamente, (2) la interdisciplinariedad (contenidos transversales), (3) el trabajo coordinado de ambos profesores/universidades y (4) el servicio de tutoría permanente.

Debido al amplio alcance de este proyecto, a su interdisciplinariedad (tanto en los contenidos explicados, como en el diferente perfil de los profesores y el trabajo conjunto de distintas universidades), así como a la relevancia que tiene la investigación para cualquier campo, consideramos que este proyecto se podría ampliar en el futuro y ponerlo en práctica en otras asignatura y grados.

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

Creemos que el proyecto ha sido satisfactorio y productivo tanto para alumnos como para los docentes. Los primeros, según han registrado en la encuesta de satisfacción anónima y como puede observarse en los resultados obtenidos en las actividades puntuables, trabajaron con temas de su interés que puede contribuir a facilitar su inserción en el mercado laboral. Para los docentes también fue una experiencia interesante, pues por un lado supuso un reto (trabajábamos con contenidos de los que los alumnos partían con un nivel prácticamente nulo, y la docencia era meramente online), pero a la vez resultó una experiencia muy enriquecedora (por las preguntas de los alumnos y por el trabajo cooperativo y coordinado de ambos profesores con perfiles tan diferentes).

La principal contribución de este proyecto es que se han trabajado contenidos que no se cubrían en asignaturas del grado, pero que tratan temas de interés y utilidad a los alumnos (tanto para sus eminentes TFG, como para su futura vida laboral). En este sentido la **innovación** de este proyecto no radica tanto en la modalidad (pues se han utilizado recursos existentes a través de la plataforma del Campus Virtual, que no supone un coste adicional), sino en el enfoque y la aportación de contenido adicional, práctico y real directamente relacionado con la asignatura y, sobre todo, de modo personalizado, pues se basa en las inquietudes que habían llegado por parte del alumnado.

Por último, creemos que el proyecto podría completarse (con nuevos módulos y materiales de formación) e incluso podría llevarse a cabo en otros grados.

## BIBLIOGRAFÍA

Amigo Román, Pedro, David Carvajal de la Vega, Hilario Casado Alonso, Jorge Lafuente del Cano, y Pedro Pabro Ortúñez Goicolea. 2016. "Clases prácticas y prácticas de campo: investigación y su fomento en historia económica." En: *Nuevas perspectivas en la investigación docente de la historia económica*, Miguel Ángel Bringas Gutiérrez, Elena Catalán Martínez, Carmen Trueba Salas, y Lorena Remuzgo Pérez (eds.), 9–23. Santander: Universidad de Cantabria.

Balbuena Torezano, M. Carmen, y Manuela Álvarez Jurado. 2015. "Recursos para la enseñanza y el (auto)aprendizaje del análisis, la redacción y la traducción de textos agroalimentarios (EN, FR, DE, ES)." *Skopos: Revista internacional de Traducción e Interpretación*, 1: 89–94.

Barba Martín, Raúl, José Juan Barba Martín, y Suyapa Martínez Scott. 2016. "La formación continua colaborativa a través de la investigación-acción. Una forma de cambiar las prácticas de aula." *Contextos Educativos: Revista de Educación*, 19: 161–175.

Bertrán Girón, María, y José Manuel Pérez Lara. 2009. "Presentación del proyecto de innovación docente "Enseñanza del Derecho mediante supuestos prácticos interdisciplinarios e interdepartamentales." *Documentos - Instituto de Estudios Fiscales*, 30: 45–54.

Carlucci, Laura, y Claudia Seibel. 2016. "Universidad, accesibilidad y nuevas tecnologías: valoración de una experiencia de innovación docente en la traducción especializada." *Revista DIM: Didáctica, innovación y multimedia*, 33.

Castro Valdivia, Maria 2016. "La investigación histórica a través de la TIC: una experiencia docente." En: *Nuevas perspectivas en la investigación docente de la historia económica*, Miguel Ángel Bringas Gutiérrez, Elena Catalán Martínez, Carmen Trueba Salas, y Lorena Remuzgo Pérez (eds.), 54–61. Santander: Universidad de Cantabria.

Del Pino, Begoña, Beatriz Prieto Campos, Alberto Prieto Espinosa, y Francisco M. Illeras García. 2016. "Utilización de la metodología de aula invertida en una asignatura de fundamentos de informática." *Enseñanza y Aprendizaje de Ingeniería de Computadores: Revista de Experiencias Docentes en Ingeniería de Computadores*, 6: 67–75.

Fari, Simone. 2016. "Jornadas docentes: un experimento de integración entre docencia e Investigación." En: *Nuevas perspectivas en la investigación docente de la*

*historia económica*, Miguel Ángel Bringas Gutiérrez, Elena Catalán Martínez, Carmen Trueba Salas, y Lorena Remuzgo Pérez (eds.), 93–110. Santander: Editorial de la Universidad de Cantabria.

García Ramírez, José Migue. 2012. “Docencia-Creativa: una estrategia de motivación a través de la difusión del conocimiento.” *ReiDoCrea: Revista electrónica de investigación y docencia creativa*, 1: 1–3.

García Santiago, Lola. 2016. “El uso de blogs y wikis en la formación del traductor.” *Revista Tradumàtica: Traducció I Tecnologies de La Informació I La Comunicació*, 14: 147–155.

Iglesias Garrido, Jesús, María de la O Toscano Cruz, y María Concepción Román Díaz. 2012. “Taller de Prensa Económica Como Instrumento de Innovación Educativa.” *Revista de Investigación Educativa* 30 (2): 423–40.

Larrínaga Rodríguez, Carlos. 2016. “Las jornadas docentes de historia de las relaciones laborales. Una experiencia entre la investigación y la docencia en la Universidad de Granada.” En: *Nuevas perspectivas en la investigación docente de la historia económica*, Miguel Ángel Bringas Gutiérrez, Elena Catalán Martínez, Carmen Trueba Salas, y Lorena Remuzgo Pérez (eds.), 118–135. Santander: Universidad de Cantabria.

Le Poder, Marie Évelyne. 2016. “La interacción entre el traductor aprendiz y el especialista como método de mejora de la competencia cognitiva: una experiencia didáctica en el aula de traducción en ciencia y tecnología.” *Tonos Digital: Revista Electrónica de Estudios Filológicos*, 31: 20.

Lerch, Martin, y Patrick Spieth. 2013. “Innovation Project Portfolio Management: A Qualitative Analysis.” *IEEE Transactions on Engineering Management* 60 (1):18–29.

Miralbés Buil, Ramón, José Manuel Auria Apilluelo, Enrique Tardío Monreal, y Ignacio López Forniés. 2011. “Experiencia innovadora en la docencia de las asignaturas del grado de Ingeniería de Diseño Industrial y desarrollo de producto basada en actividades multidisciplinares.” *Arbor: Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 3: 231–236.

Moreno Crespo, Pilar Auxiliadora, y Itahisa Pérez Pérez. 2014. “Estereotipos sobre la jubilación en pretitulados universitarios: proyecto de innovación docente.” *REIRE: Revista D’innovació I Recerca En Educació* 7 (2): 53–70.

Morgado Aguirre, Borja, Elena López Martín, y Salvador Conesa Tejada. 2015. “El uso de las TIC en la enseñanza universitaria de la Fotografía. Primeros resultados del proyecto de innovación docente de la Universidad de Murcia.” *Arte, Individuo y Sociedad* 27 (2): 295–319.

Muñoz de Luna; Ángel Bartolomé, Mónica Viñarás Abad, y Carmen Llorente Barroso. 2011. "Emprendedores y Creativos: una propuesta interdisciplinar de innovación docente." *Vivat Academia*, 117: 1239–1251.

Oliva, Marta, Isabel Bovet, Francisca Santiveri Morata, Roberto García, Rosa Gil, y Carmen Iglesias Rodríguez. 2009. "Colaboración multidisciplinar para el diseño de un wiki en el marco de un proyecto de innovación docente en la Universitat de Lleida." *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 4.

Parra-Santos, M. Teresa, y Francisco Castro Ruiz. 2015. *Curso de Mecánica de Fluidos Computacional En Plataformas Virtuales*. María Teresa Tortosa Ybáñez, José Daniel Álvarez Teruel, y Neus Pellín Buades (eds.). *XIII Jornadas de redes de investigación en docencia universitaria: nuevas estrategias organizativas y metodológicas en la formación universitaria para responder a la necesidad de adaptación y cambio*. Alicante: Instituto de Ciencias de la Educación.

Pulido Polo, Marta. 2016. "El Cine en el aula: una herramienta pedagógica eficaz." *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 8: 519–538.

Ruiz de la Rosa, Carmen Inés, Francisco Javier García Rodríguez, Esperanza Gil Soto, y Desiderio Gutiérrez Taño. 2013. "Proyecto de innovación docente "Feria del talento emprendedor": análisis de su impacto en la intención." *Innovación docente en la educación superior [Recurso Electrónico]: una recopilación de experiencias prácticas aplicadas*, 580–608.

Sánchez Vera, María del Mar, Isabel María Solano Fernández, y Víctor González Calatayud. 2016. "FLIPPED-TIC: Una experiencia de Flipped Classroom con alumnos de Magisterio." *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa* 15 (3): 55–67.

Suárez Vilagran, María del Mar. 2012. "Learner autonomy in e-portfolios: from ambitious learning objectives to down-to-Earth outcomes." *Revista Del CIDUI*, 1.

Teruel Rodríguez, Laura. 2013. "Construcción colectiva del conocimiento a través de la web social y motivación del alumnado: Proyecto de innovación docente aplicado al Grado en Comunicación." *Historia y Comunicación Social* 18: 523–34.

## Mejora de la Calidad de los TFG en el ámbito de la Ingeniería

*Miguel Fernández García  
Leticia Alonso González  
Ana Arboleya Arboleya  
Jaime Laviada Martínez  
Carlos Vázquez Antuña*

### FECHA

El proyecto se realizó a lo largo del curso 2016/2017.

### RESUMEN

En este proyecto se plantea modificar la metodología con la que habitualmente se enfocan los Trabajos Fin de Grado (TFG) en estudios de ingeniería. Se propone la colaboración entre varios alumnos para desarrollar diferentes bloques de un sistema de telecomunicación, y la integración final de todos ellos para alcanzar una funcionalidad próxima a la de un sistema comercial. Además, cada Trabajo Fin de Grado se diseñará de manera que aporte al alumno conocimientos y competencias no cubiertos a lo largo de sus estudios, proporcionándole una formación complementaria. Se pretende así aumentar el interés y la implicación del alumno y mejorar tanto la formación recibida como la calidad del trabajo realizado.

### MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO.

La necesidad de enfocar el Trabajo Fin de Grado como una oportunidad para el alumno de adquirir nuevos conocimientos y desarrollar las capacidades de trabajo autónomo y de auto-crítica, que contribuyen a la mejora de su empleabilidad, ya se plantea en [1]. También se indica cómo es necesario informar adecuadamente al alumno sobre estos aspectos, para que este sea consciente de los beneficios que le puede aportar, y para evitar que se afronte el Trabajo Fin de Grado como un mero trámite.

Aparte de cumplir con los requisitos anteriores, se debe garantizar la calidad del Trabajo Fin de Grado. Sin embargo, existen pocas referencias bibliográficas que traten este aspecto, lo que puede deberse al corto recorrido que aún tiene esta asignatura en los planes de estudio actuales. Tradicionalmente, la calidad se suponía garantizada por el sistema de evaluación [2], que ha evolucionado desde el tribunal clásico hasta la evaluación de competencias adquiridas y/o la aplicación de rúbricas más o menos elaboradas [3]. Ninguno de estos sistemas tiene en cuenta la motivación del estudiante que, a juicio del equipo que ha desarrollado este proyecto, juega un papel destacado. Además, no se han encontrado referencias en las que se evalúe este último aspecto.

El presente proyecto surge para tratar de combinar los dos puntos anteriores en un mismo Trabajo Fin de Grado, consiguiendo, a través de la motivación del alumno, trabajos de calidad que, además, aportan un alto valor añadido al estudiante.

Con estas premisas, el presente proyecto partió de cero, sin que los participantes en el mismo sean conscientes de la existencia de experiencias similares.

## **METODOLOGÍA UTILIZADA**

La **metodología** seguida tiene como núcleo el desarrollo e implementación, por parte de varios alumnos, de un sistema de telecomunicación con funcionalidad plena o muy cercana a un producto real. En este caso, se trata de un radioaltímetro para navegación aérea. Para ello, se siguieron los siguientes pasos:

- El sistema se ha dividido en varios bloques lógicos, dando lugar cada uno de ellos a una propuesta de TFG: circuitería RF, sistema de antenas y sistema de control, procesado y visualización. De esta manera, el proyecto involucra tres ramas de la Ingeniería de Telecomunicación, adquiriendo cierto carácter multidisciplinar. Además, a la hora de realizar la división, se ha procurado que el resultado sea completamente modular. Se pretende así que cualquier problema que surja con alguno de los trabajos no afecte al resto y que, en el peor de los casos, se puedan realizar de manera independiente.
- Las propuestas de TFG se ofertaron a los alumnos en los plazos establecidos por la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón para el curso 2016/17.
- Una vez asignados los TFG a tres alumnos, se realiza una reunión inicial entre estos y todos los directores, que incluye los siguientes puntos:
  - Descripción del sistema completo, cada bloque que da lugar a un TFG y las relaciones entre ellos.
  - Definición de las especificaciones necesarias para la integración final.
  - Definición de un plan de trabajo y seguimiento adaptado a cada uno de los TFG. Se incluye una parte individual, en la que el alumno lleva a cabo su trabajo, y una parte común en la que integrarán todas las partes para formar el sistema final.
  - Proporcionar a los alumnos la bibliografía técnica básica para comenzar a trabajar.
- A continuación, los alumnos realizaron el trabajo asignado guiados por el tutor de su TFG y siguiendo el plan de trabajo previamente establecido. Una vez finalizadas las tareas, se convocaron reuniones para poner en común el trabajo realizado por cada alumno, de cara a conseguir la integración de todo el sistema en el plazo previsto.
- Evaluación de indicadores y extracción de conclusiones.

En lo que se refiere a la justificación de los puntos anteriores, por una parte, la metodología empleada describe el procedimiento lógico habitualmente seguido en la realización de TFG en estudios de ingeniería, complementado con las reuniones iniciales para fijar las especificaciones necesarias para la integración final, y con las tareas finales relacionadas con dicha integración.

En el procedimiento de trabajo descrito, se han utilizado los siguientes **recursos**:

- Equipamiento informático utilizado por el profesorado que participa en el proyecto. Se trata de los recursos utilizados habitualmente para el desempeño de las obligaciones laborales.
- Licencias de software CAD necesario para las labores de diseño. Por otro lado, siempre que ha sido posible, se ha utilizado y/o fomentado el software libre.
- Materiales según TFG: este punto abarca todos los elementos necesarios para la implementación de prototipos. Todos ellos han sido facilitados por el Área de Teoría de la Señal y Comunicaciones (TSC).
- Equipamiento para la fabricación y montaje de los prototipos: incluye maquinaria de estructurado mecánico y láser, así como los elementos necesarios para las labores de soldadura. Todos los recursos de este bloque se encuentran disponibles en los laboratorios del Área TSC.
- Instrumentación de medida: se incluyen aquí todos los equipos necesarios para caracterizar experimentalmente los prototipos fabricados, tales como analizadores de espectro, analizadores vectoriales de redes, generadores de señal y cámara anecoica, así como elementos auxiliares de medida como cables coaxiales y cables y fuentes de alimentación. Como en los puntos anteriores, este equipamiento se encuentra disponible en los laboratorios del Área TSC.
- Además, como viene siendo habitual en este tipo de estudios universitarios, se supone que cada alumno dispone de sus propios recursos informáticos para la elaboración de la documentación y para la realización de parte de las tareas de diseño. Para aquellas tareas en las que esto no es posible, por ejemplo por no disponer el alumno de ciertas licencias software, se le ha proporcionado acceso a los recursos de computación del Área TSC.

Los recursos citados son los que resultan necesarios y suficientes para el desarrollo de las tareas propuestas, ya que cubren todas las etapas de la elaboración de un TFG que termina con un prototipo operativo, abarcando desde el proceso de documentación inicial, hasta la implementación y caracterización experimental. Por otro lado, es conveniente destacar que el uso por parte del alumno de algunos de los recursos citados (software CAD, equipamiento de fabricación y montaje, e instrumentación de medida) contribuye al cumplimiento de los objetivos de proporcionar al estudiante un TFG con alto valor añadido y que le permita obtener conocimientos y competencias que mejoren su empleabilidad.

En cuanto al **plan de trabajo**, se ha estructurado en las siguientes tareas:

**T0.** Coordinación general del proyecto.

**T1.** Definición del trabajo a realizar

**T1.1.** Definición del sistema y división en bloques lógicos

**T1.2.** Definición y planificación temporal de cada uno de los 3 TFG en base a la división en bloques lógicos. Elaboración de las propuestas de TFG.

**T2.** Reunión inicial con los alumnos para describir de manera general el trabajo a realizar y la planificación temporal global.

**T3.** Desarrollo de los TFG

**T3.1.** Reunión de cada alumno con sus directores de TFG para describir una planificación detallada de las tareas a realizar, así como de su planificación temporal.

**T3.2.** Documentación y estudio previo por parte del alumno.

**T3.3.** Labores de diseño.

**T3.4.** Implementación de prototipo y validación experimental.

**T3.5.** Supervisión de la evolución temporal de cada TFG para garantizar que se respeta la planificación inicial.

**T4.** Integración del sistema.

**T5.** Revisión de la documentación elaborada por los alumnos y preparación de la defensa de cada TFG.

**T6.** Evaluación de los indicadores.

**T7.** Uso del material desarrollado para motivar a los estudiantes de asignaturas relacionadas en próximos cursos.

**T8.** Elaboración de la memoria final del proyecto.

En la *Tabla 7* se detalla la asignación de tareas a los miembros del equipo, identificados por las iniciales de sus nombres: Miguel Fernández García (MFG), Leticia Alonso González (LAG), Ana Arboleya Arboleya (AAA), Carlos Vázquez Antuña (CVA) y Jaime Laviada Martínez (JLM).

<b>Tarea</b>	<b>Responsable</b>
T0	MFG
T1	MFG, LAG, AAA, CVA, JLM
T2	MFG, LAG, AAA, CVA, JLM
T3.1 a T3.4	MFG, LAG (TFG diseño del sistema RF) MFG, AAA (TFG diseño del sistema de antenas) CVA, JLM (TFG diseño del sistema de control, procesado y visualización)
T3.5	MFG
T4	MFG, LAG, AAA, CVA, JLM

T5	MFG, LAG (TFG diseño del sistema RF) MFG, AAA (TFG diseño del sistema de antenas) CVA, JLM (TFG diseño del sistema de control, procesado y visualización)
T6	MFG, LAG, AAA, CVA, JLM
T7	MFG, LAG, AAA, CVA, JLM
T8	MFG, LAG, AAA, CVA, JLM

*Tabla 7. Responsables de las tareas.*

A continuación, en la *Tabla 8*, se esquematiza la planificación temporal de las tareas. En dicha planificación no se recogen las tareas T7 y T8. En el caso particular de T7, se llevará a cabo a lo largo de los siguientes cursos académicos.

	2016				2017																															
	Octubre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio							
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
T0																																				
T1.1																																				
T1.2																																				
T2																																				
T3.1																																				
T3.2																																				
T3.3																																				
T3.4																																				
T3.5																																				
T4																																				
T5																																				
T6																																				

Tabla 8. Planificación temporal de las tareas.

Cabe destacar que la ejecución de los tres TFG se ha planeado de idéntica manera, debido, en parte, a que presentan complejidades y cargas de trabajo similares, y en parte a que la planificación propuesta se ajusta a la metodología seguida por los miembros del equipo en la realización de otros TFG y antiguos PFC.

En lo que a cumplimiento del plan previsto se refiere, se ha intentado en todo momento ajustarse a la planificación temporal indicada en el punto anterior. Sin embargo, se han producido las desviaciones que se indican a continuación:

- No todos los alumnos han comenzado a trabajar en su TFG en el momento que se indica en la planificación. Esto se debe principalmente al número de asignaturas que realiza cada estudiante de manera simultánea con su TFG.
- La ejecución de los TFG ha sufrido ligeras desviaciones con respecto al plan inicial. En general, la etapa de diseño se ha alargado en todos ellos, obligando a los alumnos a trabajar con más intensidad en las semanas finales. En cualquier caso, las tareas asignadas a cada TFG se completaron respetando el límite de tiempo indicado en la planificación.
- Uno de los alumnos abandonó la realización de su TFG, por motivos laborales, en ningún caso imputables al profesorado encargado de este proyecto. Esto no afectó al resto de TFG, ya que se tuvo especial cuidado a la hora de dividir el sistema inicial en bloques.

El hecho de que uno de los alumnos haya abandonado la realización de su TFG no influye en la realización del resto, debido al especial cuidado que se tuvo a la hora de plantear cada uno de ellos de manera modular. Sin embargo, complica la ejecución del proyecto de innovación. La solución adoptada consistió en la reasignación de las tareas pendientes. En primer lugar, se aprovechó el trabajo realizado por el alumno hasta el momento del abandono. Por otro lado, parte de las tareas pendientes fueron asumidas por los otros dos alumnos y por el profesorado, con el único fin de llevar a buen término el proyecto. De esta manera, se pudo comprobar el grado de motivación e implicación alcanzado por los alumnos, ya que decidieron asumir más carga de trabajo para garantizar la implementación del sistema final.

## RESULTADOS ALCANZADOS

En la *Tabla 9* se recogen los indicadores propuestos para la evaluación del proyecto

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos
1	Calificación de los TFG realizados en el marco del presente proyecto de innovación docente.	Notas en el acta de calificación	<b>Bajo:</b> 0 – 7.9 <b>Aceptable:</b> 8 – 9 <b>Buena:</b> >9
2	Interés de los alumnos en realizar un TFG con las características recogidas en este proyecto.	Recuento de los alumnos que solicitan la realización de uno de los TFG propuestos	<b>Bajo:</b> 0 – 2 <b>Aceptable:</b> 3 – 5 <b>Buena:</b> > 5

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos
3	Utilidad del TFG realizado para encontrar empleo relacionado en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación.	Seguimiento del alumno durante un periodo de un año a partir de la presentación de su TFG.	<p><b>Bajo:</b> El alumno no consigue empleo relacionado con el trabajo desarrollado en su TFG.</p> <p><b>Aceptable:</b> El alumno consigue empleo relacionado con su TFG, o este es valorado positivamente por parte del empleador.</p> <p><b>Bueno:</b> El alumno consigue empleo relacionado con su TFG y este es valorado positivamente por su empleador.</p>
4	Grado de adquisición de competencias transversales, en especial la capacidad de trabajo en equipo, durante la realización del TFG.	Seguimiento de los alumnos durante la realización del TFG por parte de los participantes en el proyecto.	<p><b>Bajo:</b> El alumno no adquiere la competencia considerada.</p> <p><b>Bueno:</b> El alumno adquiere plenamente la competencia considerada.</p>

Tabla 9. Indicadores para la evaluación del proyecto.

A continuación, se indican los resultados alcanzados según los indicadores propuestos:

- 1) Calificación de los TFG: Se han defendido 2 de los 3 TFG propuestos, alcanzando las calificaciones de 9.8/10 y 10/10, considerándose este resultado como excelente.
- 2) Interés de los alumnos en realizar un TFG con las características propuestas: Se recibieron tres solicitudes, lo que se considera aceptable.
- 3) Utilidad del TFG para encontrar empleo en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación: En los seis meses siguientes a la defensa de su TFG, los dos alumnos involucrados encontraron trabajo relacionado, valorándose la temática del TFG muy positivamente por parte de los empleadores.
- 4) Grado de adquisición de competencias transversales, en especial la capacidad de trabajo en equipo: todos los alumnos han alcanzado la competencia de forma sobresaliente, considerándose el resultado de este indicador como bueno.

Finalmente, analizando el trabajo realizado desde una perspectiva crítica y global, así como el tipo de incidencias que se han presentado, se pueden realizar las siguientes observaciones:

En primer lugar, se ha confirmado que una parte apreciable del alumnado percibe la realización del TFG únicamente como un trámite necesario para la finalización de sus estudios, sin considerar los aspectos positivos que este puede aportar, y que se han ido indicando a lo largo de este documento.

En relación con el punto anterior, se ha observado que la motivación previa del alumno para escoger determinado tipo de TFG ha resultado más complicada de lo que inicialmente se esperaba. De hecho, tras una campaña de información llevada a cabo por el equipo de trabajo, se consiguió que tres alumnos se interesasen, solo aceptable según la escala de evaluación propuesta.

Por otra parte, una vez puestos en marcha los TFG, se comprobó que es posible incrementar la motivación del alumnado, obteniendo un buen grado de implicación, como se demuestra analizando la consecución de los objetivos previstos, la realización de tareas con un elevado grado de complejidad técnica, la buena disposición para asumir nuevas tareas una vez terminado su trabajo, o las calificaciones alcanzadas.

Finalmente, se ha comprobado que la involucración del alumnado en un proyecto de este tipo presenta aspectos positivos y negativos. Entre los positivos, destaca la interacción con los alumnos en un entorno diferente al que están acostumbrados a lo largo de su etapa universitaria. Este contacto más estrecho permite tratar directamente temas como la percepción que tienen sobre la calidad de su formación, o la utilidad del TFG. Entre los aspectos negativos, se ha encontrado que la falta de mecanismos efectivos de control, más allá de meras recomendaciones, sobre los alumnos (por ejemplo, la conveniencia de respetar las fechas límite para la realización de tareas) puede comprometer la planificación temporal del proyecto o, en casos graves, su viabilidad.

## **CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO**

En lo que atañe estrictamente al proyecto, se ha comprobado que es posible conseguir mejorar la motivación por parte del alumno ofreciéndole un TFG que le aporte nuevos conocimientos, competencias y habilidades. Esta motivación favorece que el alumno se implique en un alto grado en el trabajo a realizar, con lo que aumenta el aprovechamiento de las ventajas que se le ofrecen, pero sólo es posible si el alumno es consciente de esos beneficios. Por lo tanto, se debería hacer un esfuerzo por parte del profesorado de últimos cursos para transmitir al alumnado la importancia que tiene el TFG, al menos en estudios de ingeniería, y exponerle los aspectos positivos que este puede aportar a su formación.

Finalmente, en base al trabajo realizado, los resultados obtenidos y la evaluación de los indicadores propuestos, el equipo docente se encuentra satisfecho y valora positivamente los resultados obtenidos. Por lo tanto, se considera interesante repetir la experiencia en cursos posteriores, y extenderla para involucrar más áreas de conocimiento relacionadas con la ingeniería de telecomunicación, o incluso, diferentes titulaciones, potenciando así el carácter multidisciplinar de la experiencia.

## **BIBLIOGRAFÍA**

[1] Jornada sobre el Trabajo Fin de Grado, Universidad de Zaragoza, junio 2013, accesible en [http://www.unizar.es/ice/images/stories/materiales/jornada\\_fin\\_de\\_grado\\_2013/Resumen\\_JornadaTFG\\_ICEUZ\\_20130620.pdf](http://www.unizar.es/ice/images/stories/materiales/jornada_fin_de_grado_2013/Resumen_JornadaTFG_ICEUZ_20130620.pdf) (acceso: septiembre 2016)

[2] Escudero D., Hernández-Leo D., “Aplicación de buenas prácticas para la mejora de la calidad de los trabajos de fin de grado en Ingeniería en Diseño Industrial”,

Simposio Internacional sobre Innovación y Calidad en la Formación de Ingenieros, 26-28 de abril de 2012, Valladolid.

[3] Moreno V., Hernández-Leo D., Camps I., Melero J., “Uso de rúbricas para el seguimiento y evaluación de los trabajos de fin de grado”, II Congreso Internacional sobre evaluación por competencias mediante eRúbricas, 24-26 de Octubre de 2012, Málaga.

# Innovación docente en prácticas de laboratorio a través de TFGs y TFMs

Yuri Álvarez López, [alvarezuri@uniovi.es](mailto:alvarezuri@uniovi.es)  
Fernando Las-Heras Andrés [flasheras@uniovi.es](mailto:flasheras@uniovi.es)

## FECHA

17 de enero de 2017.

## RESUMEN

El carácter dinámico de los contenidos de algunas asignaturas del grado y del máster en ingeniería de telecomunicación, es necesario actualizar periódicamente las prácticas de laboratorio para familiarizar a los alumnos con las últimas tecnologías y sistemas existentes. Una forma de llevar a cabo dicha actualización es mediante temáticas de TFGs y TFMs que den lugar a nuevas maquetas o equipos de medida que puedan ser introducidos en las prácticas de laboratorio.

La metodología propuesta pretende conseguir una mayor motivación del alumnado en las prácticas de laboratorio, ofreciendo la posibilidad a los alumnos a que ellos mismos puedan participar en el diseño de las mismas a través de TFGs y TFMs. Esta motivación se consigue también gracias a que los alumnos ponen en práctica los conocimientos adquiridos en la titulación, dando como resultado algo ‘tangible’, ‘que funciona’, y respaldado por el uso de tecnologías empleadas en el ámbito profesional.

Esta metodología es fácilmente extensible a otras asignaturas tanto de ingenierías como de otras áreas de conocimiento, si bien en el ámbito de las telecomunicaciones supone un reto adicional, al trabajar tanto a nivel de *hardware* (uso de componentes y dispositivos electrónicos y de comunicaciones) como de *software*.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

La docencia en el ámbito de las **telecomunicaciones** requiere una constante **actualización del temario** para incorporar las **últimas innovaciones tecnológicas** desarrolladas en el ámbito de las **Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs)** [1,2]. Por ejemplo, las **redes de sensores** (*Internet of Things*) han sufrido un desarrollo significativo en el último lustro, dando lugar a una gran variedad de aplicaciones (**Industria 4.0, biomedicina, localización, seguridad, smart cities, vehículos autónomos, drones**). Tanto el principio de funcionamiento como las aplicaciones mencionadas han de ser **incorporadas en las asignaturas** correspondientes con el fin de garantizar la correcta **formación y adquisición de competencias** [3] por parte del alumnado, de cara a su **incorporación al mercado laboral** [1,2].

Por ello, la **docencia** en telecomunicaciones requiere una **carga de trabajo adicional** con respecto a otros títulos de grado y máster asociados a disciplinas con menor tasa de cambio, no sólo desde el punto de vista de **actualización de contenidos**

210

en clases expositivas y prácticas de aula, sino también de prácticas de laboratorio. Es por ello que esta ingeniería requiere además de **recursos económicos** adicionales debido a la **adquisición de nuevos equipos y maquetas o setups de medida**, así como de recursos humanos para el montaje y puesta a punto de las mismas.

Aprovechando el **interés y motivación** que despierta en el alumnado el **acercamiento a las tecnologías más recientes**, se ha explotado la posibilidad de **elaborar nuevo material docente** (fundamentalmente, nuevos prototipos y experimentos para las prácticas de laboratorio) elaborado **a través de trabajos de fin de grado (TFG) y trabajos de fin de máster (TFM)**. De esta forma se consigue:

- **Motivar al alumno que realiza el TFG / TFM**, pues su trabajo será utilizado por sus compañeros en cursos posteriores.
- **Motivar a los alumnos que realizan las prácticas de laboratorio**, ya que trabajan con material elaborado por sus compañeros, comprobando que se pueden realizar experimentos de cierta complejidad con componentes y dispositivos sencillos, obteniendo resultados con una precisión cercana a la de equipos profesionales.
- Actualizar el material de prácticas de laboratorio a la vez que se incrementa la oferta de TFGs / TFMs.

El presente proyecto de innovación docente (PBINN-16-001) surge a raíz de las acciones realizadas en un proyecto previo (“RADAR y radiodeterminación: una mirada práctica”, PINN-12-004), en el cual, uno de los objetivos alcanzados fue el **reemplazo de prácticas de laboratorio basadas en simulación** por otras basadas en el **manejo de equipos de medida**, similares a los que podrán encontrar los alumnos en ciertas empresas tecnológicas y en centros de I+D, tal y como se detalla en [4].

La acción que se propuso en el PINN-12-004 conllevó un **elevado esfuerzo en recursos humanos** para la implementación de prácticas basadas en equipos de medida con respecto a las basadas en simulación. Este esfuerzo también se detectó en otras asignaturas de las titulaciones de ingeniería de telecomunicación y, especialmente, en el grado en ingeniería en tecnologías y servicios de telecomunicación [3]. Como se ha indicado anteriormente, el **plan de estudios** de estas titulaciones ha de **adaptarse** a un **contexto tecnológico de rápida evolución**, lo que requiere la actualización de los contenidos teórico-prácticos de las mismas y, por tanto, de las prácticas de laboratorio. Por ello, se consideró que **algunas de las prácticas de laboratorio implementadas** en el PINN-12-004 requerían **ser modificadas** para que los alumnos pudieran emplear hardware y dispositivos disponibles actualmente en el mercado.

A modo de ejemplo, en el caso de la asignatura “Sistemas de Radiodeterminación”, se observó la necesidad de incorporar material de prácticas en la temática de aplicaciones de las redes de sensores (*Internet of Things*) para trazabilidad y localización, pues es una aplicación emergente de interés en el sector tecnológico.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

La metodología propuesta para la ejecución del proyecto de innovación docente se basó en los siguientes pasos:

- 1) **Identificación de experimentos / sistemas de medida** que puedan hacerse través de un TFG / TFM para implementarse en las prácticas de laboratorio.
- 2) **Diseño del TFG / TFM**: elaboración de una **propuesta**, indicando los pasos a realizar por el alumno, con la **supervisión del tutor**.
- 3) **Búsqueda de candidatos para TFG / TFM**, idealmente entre los **alumnos que cursen las asignaturas** donde se quieren introducir los experimentos / sistema de medida desarrollados. Los TFGs / TFMs ofertados se anunciarán durante el período de docencia de las asignaturas.
- 4) Indicar al alumno el **carácter didáctico del TFG / TFM**, ofreciéndole la posibilidad de que él mismo pueda acudir en el futuro a la práctica de laboratorio para explicar/exponer su TFG / TFM.
- 5) **Ejecución del TFG o TFM**: diseño, búsqueda y adquisición de componentes, evaluación y validación. En esta última fase se elabora **material audiovisual** (vídeos) que se empleará como **apoyo a la docencia** (complemento al guión de la práctica), así como dar **soporte a enseñanza no presencial**.
- 6) Una vez defendido el TFG / TFM, se lleva a cabo la **implementación de la práctica de laboratorio basada en el TFG o TFM**. Dicha implementación consiste en la redacción del guión de prácticas, y la definición de tareas de evaluación.
- 7) Finalmente, se realiza la **evaluación de los resultados de la metodología docente propuesta**.

Típicamente el **tiempo transcurrido** desde la propuesta del TFG / TFM hasta la incorporación de los resultados obtenidos / material elaborado / prototipos, al temario de la asignatura, es de **un curso académico**. Es decir, si el TFG / TFM se propuso al inicio del curso 2016-2017, la práctica de laboratorio se implantará en el curso académico 2017-2018.

Se describen a continuación los **TFGs / TFMs finalizados (o a punto de finalizar)**, cuyos **resultados** (prototipos, metodologías, etc.) se han **incorporado a las asignaturas** de “Sistemas de Radioterminación” y “Radiocomunicaciones Terrestres y Vía Satélite”.

**Marta Canga Rodríguez.** “Diseño, construcción y evaluación de un radar FMCW”. Referencia EPI Gijón: 3153100. Tutor: Yuri Álvarez López. Defendido en **julio de 2015**. Calificación: Sobresaliente (9,0).

### **Resumen del Proyecto Fin de Carrera:**

Facilitar el aprendizaje de los conceptos básicos de funcionamiento de un radar de Onda Continua (CW) y radar de Onda Continua Modulado en Frecuencia (FMCW). Se ha decidido utilizar parte de los componentes y dispositivos de radiofrecuencia disponibles en el laboratorio de “Radiación y Radiopropagación” y componentes de radiofrecuencia y microondas de bajo coste.

Una vez diseñado el sistema radar se procede a su implementación, comenzando por el modelo de onda continua sin modular (CW), y llevando a cabo un análisis de los resultados obtenidos con el mismo. Posteriormente se realiza el montaje del sistema modulado (FMCW), describiendo los elementos *hardware* utilizados: el circuito generador de onda triangular, circuito de amplificación de señal, y el circuito generador de tensiones. Finalmente se realiza la integración de los sistemas con una interfaz gráfica de usuario que facilite la configuración del radar.

El resultado final es un dispositivo radar de bajo coste (< 300 EUR) capaz de medir velocidades y distancias, tanto de objetos como de personas. La resolución de medida de ambos parámetros se puede ajustar según las necesidades del usuario (en este caso, finalidades docentes para ilustrar la influencia de otros parámetros del radar en la medida de distancia y velocidad).

#### **Material docente elaborado a raíz del PFC:**

- Prototipo compacto y funcional de radar de onda continua / radar de onda continua modulado en frecuencia. Banda: 4.6 a 4.75 GHz. Resolución: 0.75 m a 2 m. Alcance. Hasta 10 m. Coste: menos de 300 EUR.
- Material audiovisual demostrativo del funcionamiento del radar en diferentes situaciones, tanto para medida de velocidad como para medida de distancia. Vídeo demostrativo del radar funcionando para medida de velocidad en base a efecto Doppler: <https://goo.gl/ZXvqPx>

#### **Aplicación docente:**

Asignatura de "Sistemas de Radiodeterminación". Desde curso 2015-2016.

**Temática:** radar de onda continua (CW) para medida de velocidad, y radar de onda continua modulado en frecuencia (FMCW) para medida de distancia.

- **Clases expositivas** (2 h): explicación del principio básico de funcionamiento del radar de onda continua, y del radar de onda continua modulado en frecuencia.
- **Prácticas de aula** (1 h): ejercicios de pizarra basados en las configuraciones de medida usadas con el radar en las prácticas de laboratorio.
- **Práctica de laboratorio** (4 h): ensamblado del radar a partir de sus componentes, evaluación del funcionamiento del mismo, realización de medidas para evaluar parámetros como resolución en rango, distancia sin ambigüedad, sensibilidad, precisión en la medida de la velocidad, etc.

#### **Otras aplicaciones docentes:**

Dado que el radar para medida de distancia y velocidad es compacto y fácilmente portable, se ha empleado también en acciones de divulgación docente financiadas por la OTRI / UCC+i de la Universidad de Oviedo.

- Visitas a institutos (I.E.S. Monte Naranco, mayo de 2016).
- Noche de los Investigadores (Oviedo, septiembre de 2016).

**Alejandro Menéndez Aller.** "Estudio, implementación y evaluación de un radar de seguimiento". Tutor: Yuri Álvarez López. Defendido en **mayo de 2015**. Calificación:

Sobresaliente (10,0).

### **Resumen del Trabajo Fin de Grado:**

Diseño y construcción de un radar de seguimiento, cuyo objetivo es el apoyo en la docencia de las asignaturas destinadas a tecnologías de radiodeterminación. Para llevar a cabo esta tarea y con el fin de reducir el coste del radar se utilizó en parte el material destinado a docencia del laboratorio de Propagación.

Durante el proceso de implementación se describen los distintos equipos de radiofrecuencia implementados, la plataforma giratoria sobre la que reposa el radar, así como el motor y circuito de amplificación necesarios. También se introduce el lenguaje de programación y el código utilizado en ambos modos de operación.

El resultado final es un sistema radar capaz de seguir objetos en el plano horizontal (placas metálicas, una persona, etc.), a una distancia máxima de dos metros, con una cobertura angular de aproximadamente 3º, y capaz de generar diagramas suma y diferencia de manera visual, de tal manera que los alumnos pueden comprobar en el laboratorio los conceptos estudiados.

### **Material docente elaborado a raíz del TFG:**

- Prototipo operativo de un radar de seguimiento basado en diagramas suma y diferencia, empleando componentes y dispositivos disponibles en los laboratorios de docencia. Frecuencia de trabajo: 9.4 GHz. Alcance: 2 m. Rango angular: +/- 45º.
- Material audiovisual demostrativo del funcionamiento del radar de seguimiento. Vídeo demostrativo: <https://goo.gl/nCKFT9>

### **Aplicación docente:**

Asignatura de "Sistemas de Radiodeterminación". Desde curso 2015-2016.

### **Temática: radar de seguimiento basado en sistemas monopolso.**

- **Clases expositivas** (2 h): explicación del principio básico de funcionamiento del radar de seguimiento monopolso. Diagramas suma y diferencia.
- **Prácticas de aula** (1 h): ejercicios de pizarra sobre técnicas de detección y cálculo del ángulo de llegada en diagramas suma y diferencia.
- **Práctica de laboratorio** (30 min): explicación de los componentes del sistema, montaje del mismo, y prueba de funcionamiento.

**Eduardo Castelos Morales.** "Evaluación de tecnologías de radiofrecuencia para localización en interiores". Referencia EPIGijón: 3153108. Tutor: Yuri Álvarez López. Defendido en **julio de 2015**. Calificación: Matrícula de Honor.

### **Resumen del Proyecto Fin de Carrera:**

Se estudia la viabilidad de aplicación de las tecnologías de radiofrecuencia RFID y ZigBee para la implementación de sistemas de posicionamiento en entornos de interior basados en el nivel de señal recibida, recogido en el parámetro RSSI (Received Signal Strength Indicator).

Para ello, en cada caso se ha llevado a cabo un despliegue de una red de sensores ZigBee y RFID cubriendo todo el escenario bajo estudio (aula de prácticas) y se han tomado medidas del nivel de señal mientras el objeto a localizar se colocaba en posiciones fijas previamente conocidas. Con el objetivo de que las conclusiones obtenidas en cada caso puedan ser comparadas, se ha tratado que los elementos que forman cada despliegue sigan una estructura parecida.

**Material docente elaborado a raíz del TFG:**

- Setups basados en redes de sensores (Internet of Things) para localización y trazabilidad de personas y objetos en interiores, comparando en concreto RFID y ZigBee.
- Algoritmos y métodos para obtener la posición en tiempo real, y representación en un mapa del recinto (empleando Matlab).

**Aplicación docente:**

Asignatura de “Sistemas de Radiodeterminación”. Desde curso 2015-2016.

**Temática: sistemas de localización en interiores.**

- **Clases expositivas** (4 h): sistemas de localización en interiores. Principio de funcionamiento. Magnitudes físicas medibles. Tecnologías (WiFi, RFID, ZigBee).
- **Prácticas de aula** (1 h): ejercicios sencillos sobre técnicas de trilateración basadas en nivel de señal recibido (RSSI) (introducidos en el curso 2016-2017).
- **Práctica de laboratorio** (4 h): sistema de localización en interiores. Despliegue de la red de nodos ZigBee, inicialización del sistema. Los alumnos realizan diferentes trayectorias por el aula portando un nodo ZigBee para evaluar parámetros como precisión, capacidad de seguimiento en tiempo real, sensibilidad al número de nodos activos, etc.

María García Fernández. “Sistema de *imaging* en banda de microondas basado en *Ground Penetrating Radar*”. Tutor: Fernando Las-Heras Andrés / Yuri Álvarez López. Defendido en **junio de 2016**. Calificación: Matrícula de Honor.

**Resumen del Trabajo Fin de Máster:**

Se pretende implementar un prototipo de georradar susceptible de ser embarcado en un vehículo aéreo no tripulado. La aplicación en la que se centra este trabajo es la de detección no invasiva de objetos ocultos en el subsuelo.

El TFM combina técnicas avanzadas de procesamiento de señal que, a partir de las medidas tomadas por el radar, generan una imagen del subsuelo. Para ello, tratan de enfocar los datos medidos por el radar (teniendo en cuenta las propiedades eléctricas del medio) así como minimizar la influencia de señales no deseadas (*clutter*) que pueden dificultar la detección de los objetos.

En cuanto al prototipo, la elección de un sistema de posicionamiento adecuado y la integración del mismo con el UAV y el radar son los principales desafíos.

**Material docente elaborado a raíz del TFM:**

- Elaboración de material audiovisual y explicaciones divulgativas de la investigación llevada a cabo, consistente en el diseño, construcción e integración de un georradar embarcado en un dron, y del procesado de señal radar asociado.

#### **Aplicación docente:**

Asignatura de “Sistemas de Radiodeterminación”. Desde curso 2016-2017.

**Temática:** sistemas de navegación por satélite de alta precisión (RTK, DGPS); procesado de imagen radar (radar de apertura sintética).

- **Clases expositivas** (1 h): procesado de señal radar para obtención de imagen radar; sistemas de navegación por satélite de alta precisión (DGPS, RTK).
- **Prácticas de aula** (1 h): ejercicios sencillos sobre sistemas de localización GNSS basados en interferometría (diferencia de fase); procesado de imagen radar.
- **Práctica de laboratorio** (20 min): explicación divulgativa sobre el funcionamiento del georradar embarcado en un dron y principio de funcionamiento del mismo. En concreto, ilustración de la aplicación práctica del procesado de señal radar y de los sistemas de navegación por satélite de alta precisión.

#### **Otras aplicaciones docentes:**

El prototipo de georradar embarcado en dron implementado, se ha empleado también en acciones de divulgación docente:

- Noche de los Investigadores (Gijón, septiembre de 2017).
- Semana de la Ciencia (Gijón, noviembre de 2017).

**Santiago García Fernández.** “Estudio, diseño e implementación de un radiogoniómetro”. Defendido en **julio de 2016**. Tutor: Yuri Álvarez López. Calificación: Sobresaliente (10,0).

#### **Resumen del Trabajo Fin de Grado:**

La radiogoniometría engloba el conjunto de técnicas y métodos para determinar la dirección de llegada de una onda electromagnética. La tecnología de identificación por radiofrecuencia RFID es una tecnología relativamente novedosa que permite detectar e identificar objetivos dentro de un área de cobertura. En este TFG se combinan estas dos tecnologías para crear un sistema capaz de utilizar la información que generan las etiquetas RFID para determinar el ángulo de llegada de las señales RFID.

Para implementar este sistema se han estudiado las diversas posibilidades que ofrece la tecnología RFID y se ha implementado un radiogoniómetro basado en una antena principal de tipo *Crossed-Loop* que explota el principio de Watson-Watt para obtener la dirección de las señales emitidas por las etiquetas RFID

#### **Material docente elaborado a raíz del TFG:**

- Prototipo funcional de un radiogoniómetro basado en sensores RFID para calcular el ángulo de llegada de una señal RFID, y poder realizar el seguimiento y trazabilidad de personas y objetos.

**Aplicación docente:**

Asignatura de “Sistemas de Radiodeterminación”. Desde curso 2016-2017.

**Temática:** sistemas de **localización en interiores, localización mediante ángulo de llegada (AoA); tecnología RFID – Internet of Things.**

- **Clases expositivas** (2 h): redes de sensores (*Internet of Things*) y sus aplicaciones para servicios de localización y trazabilidad en interiores; sistemas de triangulación basados en ángulo de llegada.
- **Prácticas de aula** (1 h): ejercicios sencillos sobre sistemas de localización empleando triangulación basada en ángulo de llegada.
- **Práctica de laboratorio** (20 min): explicación divulgativa sobre el funcionamiento de un radiogoniómetro basado en la tecnología RFID. Vídeo demostrativo ilustrando el principio de funcionamiento.

**Javier de Julián Peñuelas.** “Diseño Y Fabricación de una Maqueta de Radioenlace en Banda X para Evaluación Docente de Efectos de Radiopropagación. Defendido en julio de 2014. Tutor: Fernando Las-Heras Andrés. Calificación: Matrícula de Honor.

**Resumen del Proyecto Fin de Carrera:**

Diseño y fabricación de una maqueta de un radioenlace en frecuencias de banda X, con aplicabilidad en laboratorio docente para la realización de prácticas de radioenlaces y que permita la evaluación de factores como el multitrayecto, los desvanecimientos, la ocultación parcial y total de zonas de Fresnel, el efecto de la relación de parámetros de distancia y alturas de antena, etc.

El diseño se realiza mediante la aplicación de técnicas de imágenes y diversas aproximaciones en el balance de enlace para llegar a configurar las dimensiones y rangos de variación de parámetros geométricos para poder evaluar con dicha maqueta los efectos anteriormente descritos. También se diseñan los elementos de la cadena transmisora y receptora necesarios para el correcto balance de enlace. Posteriormente, se llevan a cabo evaluaciones experimentales con diversas configuraciones geométricas para validar experimentalmente la viabilidad de la realización de prácticas docentes.

**Material docente elaborado a raíz del PFC:**

- Maqueta para la evaluación de radioenlaces en la frecuencia de 9.4 GHz, analizando el efecto de la separación entre antenas, altura, polarización, e influencia del suelo.
- Herramienta software para análisis de radioenlaces tanto ideales con plano de masa como en condiciones realistas utilizando técnicas de propagación con métodos estadísticos y empíricos.

**Aplicación docente:**

Asignatura de “Radiocomunicaciones Terrestres y Vía satélite”. Desde curso 2013-2014.

**Temática:** radioenlaces y propagación multicamino.

- **Clases expositivas** (2 h): fórmula de Friis. Propagación en espacio libre. Contribución de rayo directo y rayo reflejado considerando reflexión en plano metálico (suelo). Influencia de la polarización.
- **Prácticas de aula** (1 h): ejercicios sobre el cálculo del diagrama de propagación en función de la altura de las antenas, separación entre las mismas, y frecuencia de trabajo, teniendo en cuenta rayo directo y rayo reflejado.
- **Práctica de laboratorio** (2 h): validación experimental de un radioenlace sin considerar reflexión en suelo (colocando absorbentes) y considerando reflexión en suelo conductor.

**Ignacio Barrio González.** "Integración de Módulos Transmisores-Receptores en Plataforma Educativa de Radioenlace". Defendido en **junio de 2015**. Tutor: Fernando Las-Heras Andrés. Calificación: Sobresaliente.

#### **Resumen del Trabajo Fin de Grado:**

El Trabajo Fin de Grado consiste en la mejora de una plataforma educativa de radioenlace en banda X mediante la integración de módulos transmisores y receptores para su uso en la asignatura Radiocomunicaciones Terrestres y Vía Satélite desde el curso 2014/2015 en adelante. De esta manera se ha mejorado la maqueta ya existente sustituyendo el generador de señal SRM40GHz y el analizador de espectros FSP40GHz empleados hasta el momento por unos módulos transmisores y receptores respectivamente que cumplan las mismas funciones, validándolos de forma teórica, simulada y experimental.

Se ha procedido al estudio y medición de los componentes de radiofrecuencia, el diseño del sistema con respecto a las frecuencias empleadas y las potencias emitidas y recibidas, el estudio de viabilidad de la maqueta mediante una serie de pruebas experimentales, y una propuesta de futuros rediseños para mejorar las prestaciones de los módulos transmisores-receptores en base a los resultados obtenidos.

#### **Material docente elaborado a raíz del TFG:**

- Elementos transmisores y receptores adhoc para la sustitución de equipamiento radio en la maqueta para la evaluación de radioenlaces en la frecuencia de 9.4 GHz.

#### **Aplicación docente:**

Asignatura de "Radiocomunicaciones Terrestres y Vía satélite". Desde curso 2015-2016.

#### **Temática: radioenlaces y propagación en espacio libre.**

- **Clases expositivas** (1 h): Propagación en espacio libre. Análisis de la influencia de la frecuencia de trabajo.
- **Prácticas de aula** (1 h): ejercicios sobre evaluación de radioenlaces en función de parámetros tales como altura de las antenas, separación entre las mismas, y frecuencia de trabajo.
- **Práctica de laboratorio** (2 h): validación experimental de un radioenlace sin

considerar reflexión en suelo.

**Ana Fernández Fernández.** “Sistema híbrido radar-RFID para medida de velocidad”. Tutor: Yuri Álvarez López. En realización (fecha estimada de defensa: **enero de 2017**).

#### **Resumen del Trabajo Fin de Grado:**

Se propone un sistema basado en sensores (*Internet of Things*) que emplea la tecnología de identificación por radiofrecuencia (*Radio Frequency Identification*, RFID) complementando a un radar Doppler para medida de velocidad.

La tecnología de identificación por radiofrecuencia RFID, permite a través de etiquetas colocadas en un objeto o persona, acceder de manera remota a la información almacenada en la misma, la cual se emplea típicamente para identificar el objeto o persona. En los últimos años esta tecnología ha adquirido relevancia gracias, en gran medida, al abaratamiento de su coste.

Para validar este sistema se han evaluado diferentes configuraciones de medida empleando etiquetas RFID sobre objetos en movimiento. Para interrogar las etiquetas y capturar la señal devuelta se ha empleado un sistema formado por un lector y antenas de RFID en la banda de 867 MHz. Mediante la plataforma Matlab se ha elaborado un código que permite estimar la velocidad y posición del objeto en tiempo real a partir de las medidas proporcionadas por el lector RFID.

#### **Material docente que se elaborará a raíz del TFG:**

- Setup para evaluación de la tecnología RFID para trazabilidad de personas y objetos. En particular, para la medida de velocidad de los mismos, empleando el efecto Doppler.

#### **Aplicación docente:**

Asignatura de “Sistemas de Radiodeterminación”. A implementar en el curso 2017-2018.

#### **Temática: aplicaciones de las redes de sensores / tecnología RFID a trazabilidad de personas y objetos.**

- **Clases expositivas** (2 h): redes de sensores (*Internet of Things*), medida de velocidad mediante efecto Doppler; empleo de RFID para distinguir entre varios objetos.
- **Práctica de laboratorio** (2 h): realización de un setup sencillo para identificación de objetos empleando RFID y medida de velocidad. Se podrán comparar los resultados obtenidos con los que proporciona el radar de onda continua, empleado también en las prácticas de laboratorio de esta asignatura.

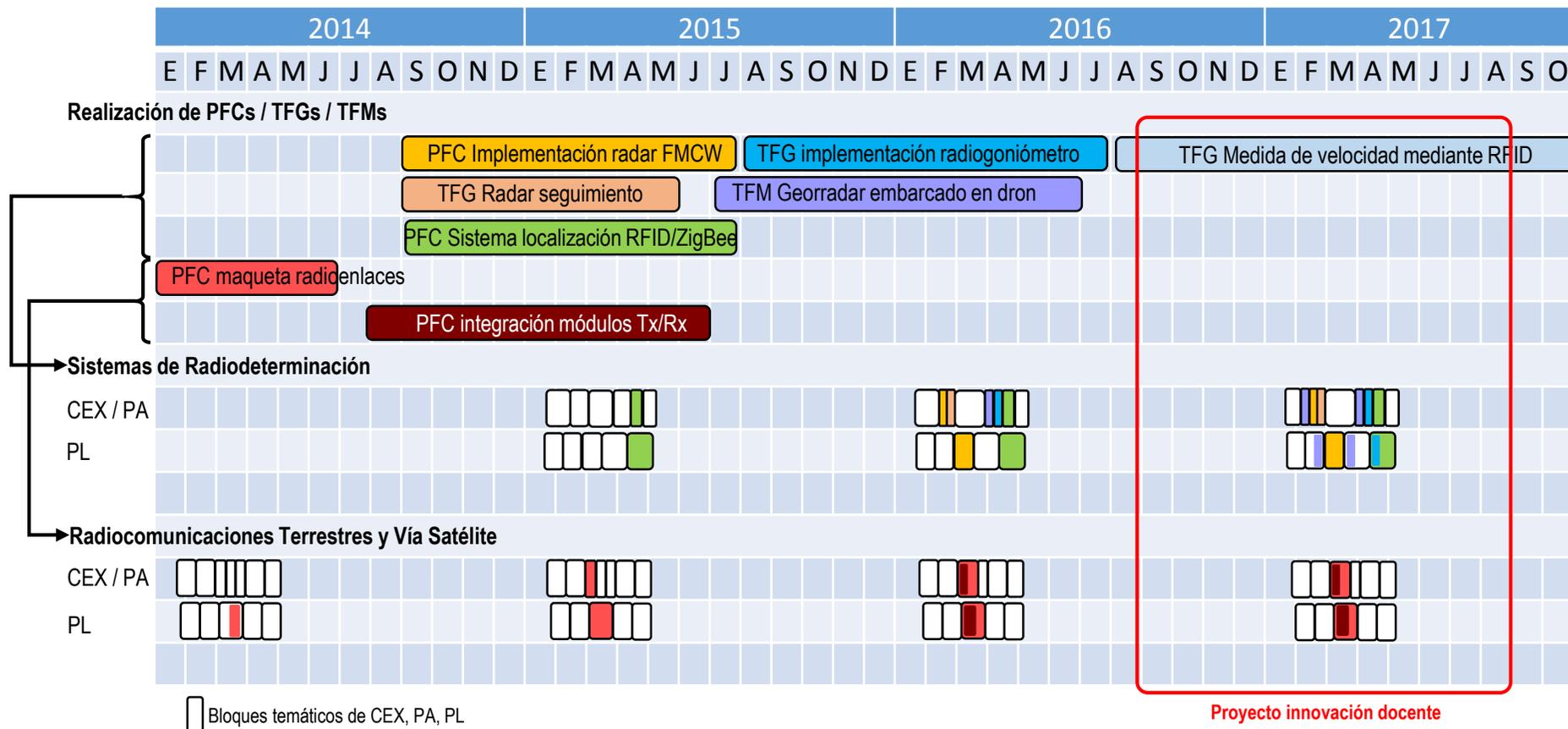


Diagrama de Gantt con los plazos de realización de los TFGs / TFM's, ilustrando la incorporación de los resultados obtenidos / material elaborado / prototipos, al temario de las asignaturas "Sistemas de Radiodeterminación" y "Radiocomunicaciones Terrestres y Vía Satélite".

La planificación realizada, mostrada en el diagrama de Gantt, permite ir **incorporando progresivamente los resultados de los TFGs / TFMs al temario de las asignaturas**. Una ventaja importante de la metodología propuesta es que el material se va actualizando en la medida que se van finalizando los TFGs / TFMs, de forma que el **retraso en la realización de un TFG / TFM no repercute en la planificación de la asignatura**.

Esta planificación también permite tener en cuenta el hecho de que la **oferta y demanda de TFGs / TFMs puede no ir pareja**, tal y como se puede observar en el diagrama de Gantt de la ejecución del proyecto de innovación docente.

El proyecto de innovación docente abarcaba también la asignatura “Planificación y despliegue de sistemas de telecomunicación” del máster en ingeniería de telecomunicación. Sin embargo, durante el pasado curso académico 2016-2017 no hubo alumnos que eligieran realizar TFMs relacionados con la temática de la asignatura.

### RESULTADOS ALCANZADOS

Durante el **curso académico 2016-2017** se ha conseguido que aproximadamente un **60% de las PLs** de la asignatura de “Sistemas de Radiodeterminación” esté **basado en TFGs y TFMs de alumnos que han cursado previamente dicha asignatura**. En el caso de la asignatura “Radiocomunicaciones Terrestres y Vía Satélite”, dicho porcentaje es de un 25%.

Se ha observado que **los alumnos realizan las prácticas de laboratorio más motivados**, detectándose también **mayor nivel de atención durante las clases expositivas**. El hecho de poder emplear prototipos sencillos facilita una **mejor comprensión de los conceptos teóricos** adquiridos en las asignaturas.

Indicador	Rangos de evaluación	Resultado obtenido
Evaluación de las prácticas de laboratorio (PLs)	66 % alumnos con nota menor a 6/10 → MALO 66 % alumnos con nota en el rango 6/10-8/10 → ACEPTABLE 66 % alumnos con nota superior a 8/10 → BUENO	<u>Sistemas de Radiodeterminación</u> 2015-2016: BUENO 2016-2017: BUENO <u>Radiocom. Terrestres y Vía Satélite</u> 2015-2016: BUENO 2016-2017: BUENO
Proactividad del alumno en la realización del TFG o TFM.	Menos de dos reuniones de seguimiento al mes → MALO De dos a cinco reuniones de seguimiento al mes → ACEPTABLE Más de cinco reuniones de	Mínimo de 2 reuniones de seguimiento al mes por PFC / TFG / TFM, y un máximo de una reunión semanal. Valor del indicador: ACEPTABLE

Indicador	Rangos de evaluación	Resultado obtenido
	seguimiento al mes → BUENO	
Comparativa de notas de cursos anteriores	Las notas empeoran → MALO Las notas mejoran menos de un 20 % → ACEPTABLE Las notas mejoran más de un 20 % → BUENO	Empeoramiento de la nota media en 0,5 puntos. Según el indicador propuesto el resultado es MALO, pero se ha de tener en cuenta que este descenso de la nota medida es generalizado en las asignaturas del grado GITELE [5].
Idoneidad de la tecnología seleccionada en el mundo empresarial	Poca relación con un sistema real → MALO Existe cierta relación con un sistema real → ACEPTABLE La práctica emula o replica un sistema real → BUENO	Algunas de las tecnologías y dispositivos empleados son usados por los egresados en su desempeño profesional (por ejemplo, sensores RFID y Zigbee, sistemas de localización y trazabilidad en interiores). Valor del indicador: ACEPTABLE.
Encuestas de evaluación de satisfacción	En base a resultados de la Encuesta General de la Enseñanza [6]. Nivel de satisfacción < 5 → MALO Nivel de satisfacción de 5 a 8 → ACEPTABLE Nivel de satisfacción > 8 → BUENO	<u>Sistemas de Radiodeterminación 2015-2016</u> (nota 7,50): ACEPTABLE <u>2016-2017</u> (nota 8,43): BUENO <u>Radiocom. Terrestres y Vía Satélite 2015-2016</u> : ACEPTABLE <u>2016-2017</u> : ACEPTABLE

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO.

Los resultados obtenidos en el presente proyecto de innovación docente han mostrado que es **posible proponer TFGs / TFM**s en **temáticas docentes** para **elaboración de prototipos y setups para prácticas de laboratorio**, que permitan la progresiva actualización del contenido práctico de las asignaturas en grados de ingeniería. De esta forma se consigue no solo **facilitar la tarea del equipo docente** de las asignaturas a la hora de elaborar/actualizar las prácticas de laboratorio, sino también **augmentar la motivación del alumnado**, tanto a la hora de realizar las prácticas, como durante la realización de los TFGs / TFM)s, ya que se emplea material elaborado por los propios alumnos.

La metodología propuesta permite además **independizar la realización de los TFGs / TFM**s de la **planificación de las asignaturas**, ya que el material elaborado se

incorpora una vez finalizado el TFG / TFM correspondiente. De esta forma se consigue ajustarse a la demanda de TFG / TFM en temática docente por parte del alumnado.

Los TFGs / TFMs han dado lugar a **prototipos y material docente de elevada calidad y fiabilidad**, permitiendo su uso no solo en las CEX, PAs, PLs de las asignaturas mencionadas, sino también en **actividades de divulgación científica** organizadas por la Universidad de Oviedo. Este hecho viene respaldado además por **las calificaciones recibidas por los TFGs / TFMs ya defendidos** (3 Matrículas de Honor, y 4 sobresalientes).

## BIBLIOGRAFÍA

[1] Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT) / Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación (AEIT), “Informe socioprofesional COIT/AEIT Mapa socio-profesional del estudiante de Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación y Grado,” diciembre 2017.

<https://www.coit.es/informes/informe-socioprofesional-coitaeit-mapa-del-estudiante-de-ingenieria-de-telecomunicacion-0>

[2] Delegación AEIT Asturias. Nota de prensa. “Ingeniería de telecomunicaciones, una profesión al servicio de la transformación digital”. Consultado el 16-12-2017.

<https://sites.google.com/a/itpa.es/itpahome/noticias/ingenieriadetelecomunicacionesunaprofesionalserviciodelatransformaciondigital>

[3] Universidad de Oviedo. Memoria de Verificación del Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Consultado el 18-12-2017.

[http://calidad.uniovi.es/c/document\\_library/get\\_file?p\\_l\\_id=2535716&folderId=253555&name=DLFE-54735.pdf](http://calidad.uniovi.es/c/document_library/get_file?p_l_id=2535716&folderId=253555&name=DLFE-54735.pdf)

[4] Yuri Álvarez López, “Innovative Approach to Teaching Radar and Radiolocalization Course,” International Journal of Engineering Education (IJEE), Vol. 32, No 2 (A), pp. 849-865. 2016.

[5] Unidad Técnica de Calidad. Informe de Rendimiento Académico del Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Curso 2015-2016. Consultado el 18-12-2017. <https://goo.gl/BgjhtX>

[6] Unidad Técnica de Calidad. Resultados de la Encuesta General de la Enseñanza. Curso 2015-2016. Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Consultado el 18-12-2017.

[http://calidad.uniovi.es/c/document\\_library/get\\_file?p\\_l\\_id=2535716&folderId=3711097&name=DLFE-91048.pdf](http://calidad.uniovi.es/c/document_library/get_file?p_l_id=2535716&folderId=3711097&name=DLFE-91048.pdf)

# Microscopía virtual para la enseñanza virtual semipresencial

*Eva Martínez Pinilla  
Eva del Valle Suárez  
Ana María Navarro Incio*

## FECHA

Curso Académico 2016-2017

## RESUMEN

El máster de Investigación en Neurociencias de la Universidad de Oviedo, es un máster de modalidad semipresencial. En nuestra asignatura optativa “Estudios recientes sobre envejecimiento y neurodegeneración” las clases presenciales constituyen solamente un 30%. El objetivo de este proyecto fue poner en práctica una alternativa a las clásicas prácticas con microscopios en el laboratorio mediante el uso de imágenes virtuales de preparaciones histológicas. Para ello se creó una base de datos de imágenes digitales que permite la simulación por ordenador de un microscopio fotónico con software libre (Microscopio Virtual) puesta a disposición de los alumnos a través del Campus Virtual. El grado de satisfacción fue alto, siendo apreciada por los alumnos como una herramienta útil y de fácil manejo. Sin embargo, el 20% de los alumnos que no habían utilizado con anterioridad ningún tipo de microscopio, preferían el microscopio real antes que el virtual. El resto de alumnos preferían ambos microscopios. En base a nuestros resultados concluimos que el uso combinado del microscopio fotónico en el laboratorio y el microscopio virtual ha resultado una herramienta muy útil para la visualización e interpretación de las muestras histológicas y para alcanzar los conocimientos prácticos en el marco de esta asignatura.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

En la mayoría de las asignaturas de nuestra área, Biología Celular, la materia teórica se ha de complementar necesariamente con una parte práctica consistente en la observación bajo el microscopio fotónico de preparaciones histológicas, lo cual es imprescindible para la correcta comprensión de los conocimientos vistos en clase siendo, además, una parte importante del proceso de evaluación, tal y como ocurre en otras universidades de otros países (Harris y cols., 2001; Bloodgood y Ogilvie., 2006; McBride y Prayson., 2008; Dee FR, 2009; Pratt RL, 2009; Anyanwu y cols., 2012). El máster de Investigación en Neurociencias de la Universidad de Oviedo, es un máster de modalidad semipresencial. En el caso de la asignatura optativa del tercer módulo optativo: “Estudios recientes sobre envejecimiento y neurodegeneración” de los 3 créditos ECTS, 7 horas son de clases teóricas y 10 de clases prácticas, lo que supone solamente un 30% del tiempo que ha de dedicar el alumno a la asignatura. Así pues, el tiempo dedicado a la observación al microscopio fotónico de las preparaciones histológicas relacionadas con la materia, imprescindible para cubrir las competencias instrumentales y metodológicas de la parte práctica, es claramente insuficiente. La

parte no presencial (70%) se presenta entonces como la parte más importante para que el alumno adquiriera y refuerce los conocimientos teóricos y prácticos de forma individual y autónoma. Para ello el Campus Virtual de la Universidad de Oviedo resulta un instrumento muy útil para guiar al alumno en su aprendizaje mediante la realización de tareas, autoevaluaciones, trabajos y discusiones *on line* en foros.

La microscopía virtual es una tecnología relativamente nueva desarrollada para el telediagnóstico patológico pero que actualmente se está utilizando para la educación patológica y/o histológica (Heidger y cols., 2002; Blake y cols., 2003; Kumar y cols., 2006; Hortsch M, 2013; Kent y cols., 2017). La microscopía virtual consiste en la fotografía y adquisición de imágenes digitales de secciones de tejido en portaobjetos, su procesamiento computacional y su observación y gestión, a través de Internet, mediante recursos informáticos al alcance de todos los alumnos (tabletas, Smartphone, ordenadores de mesa, portátiles, etc.) como si de un microscopio se tratara. En la práctica, los estudiantes pasan el ratón del ordenador para observar el espécimen digital, imitando la exploración de la sección del tejido correspondiente bajo un microscopio fotónico. Este método mejora la eficiencia del aprendizaje del estudiante mediante la reducción de la cantidad media de tiempo dedicado a las sesiones de laboratorio. Los estudiantes se sienten más cómodos con su uso, y se puede utilizar en cualquier sitio ya que sólo requiere un dispositivo con acceso a Internet (Pratt RL, 2009; Anyanwu y cols., 2012).

Gracias a este recurso didáctico virtual se pretende fomentar el aprendizaje de forma autónoma de los alumnos mediante el uso de imágenes virtuales de preparaciones histológicas y que éstos puedan afianzar los conocimientos que obtienen de forma presencial en el laboratorio. Su utilidad será valorada mediante una prueba de satisfacción final del estudiante y el rendimiento académico de los alumnos.

## **METODOLOGÍA UTILIZADA**

Este tipo de proyecto que tiene como objetivo la implementación de una nueva estrategia de aprendizaje, y más si ésta requiere de recursos online, necesita de un proceso previo de organización y puesta a punto en el que se lleva a cabo la digitalización de las secciones histológicas previamente seleccionadas, la creación de la base de datos de las imágenes, familiarizarse con el software o planificar las tareas a desarrollar por los alumnos. Todo ello supone una gran parte del tiempo invertido en el proyecto, en ocasiones más que su propia ejecución. Por este motivo se organizó el trabajo en dos fases, una previa de preparación del material que se llevó a cabo por parte de los profesores de la asignatura en los meses previos al comienzo de la misma (primer semestre), y otra segunda fase de ejecución en la que ya se puede valorar el trabajo de los alumnos y los resultados obtenidos.

### **Primera fase: Preparación del material (primer semestre)**

1.- Realización y selección de las preparaciones histológicas más adecuadas que permitan cubrir los objetivos de la materia. Persona responsable de la tarea: Ana Navarro.

2. Adquisición de imágenes digitales mediante un escáner Leica de las preparaciones histológicas seleccionadas para crear una base de datos sobre la que puedan trabajar los alumnos. Persona responsable de la tarea: Ana Navarro.

2.- Definir procedimientos, tareas a realizar y criterios de evaluación. Personas responsables de la tarea: Eva Martínez Pinilla, Ana Navarro y Eva del Valle.

3.- Elaborar los diferentes modelos de evaluación y valoración, así como los cuestionarios de satisfacción. Personas responsables de la tarea: Eva Martínez Pinilla, Ana Navarro y Eva del Valle.

### **Segunda fase: Ejecución (segundo semestre)**

1.- Análisis de la situación de partida: características del alumnado, experiencia en el uso de microscopía, explicación de las posibilidades de la microscopía virtual y del funcionamiento de la base de datos y software puesto a disposición de los alumnos en el Campus Virtual. Personas responsables de la tarea: Eva Martínez Pinilla y Ana Navarro.

2.- Puesta en marcha de las tareas a través del Campus Virtual, también en la práctica correspondiente de la asignatura. Personas responsables de la tarea: Eva Martínez Pinilla, Ana Navarro y Eva del Valle.

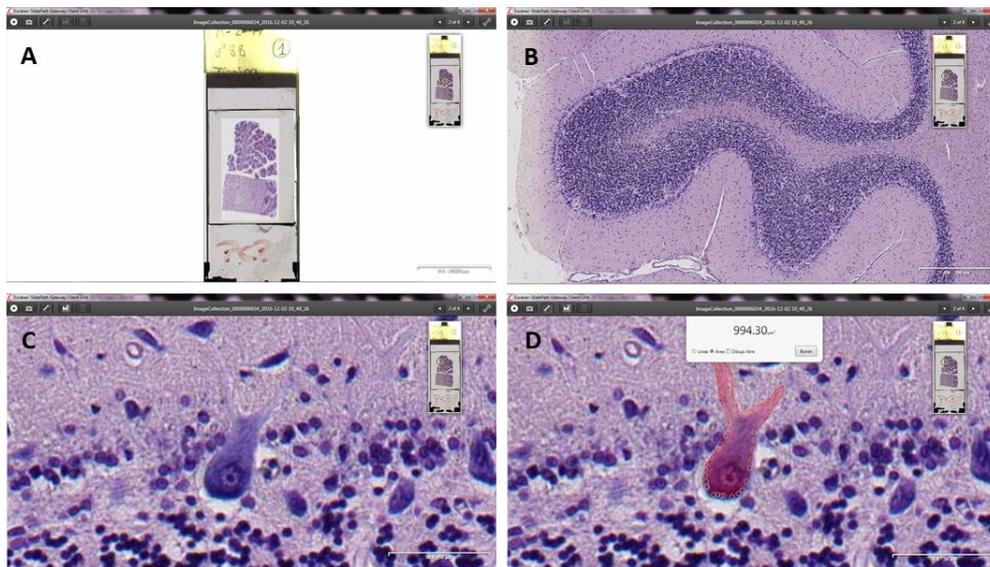
- Instrucciones: Se explicó a los alumnos el tipo de imágenes disponibles en la base de imágenes digitales, la etiquetación y códigos de las mismas, como descargar e instalar el software y como utilizarlo.
- Tareas propuestas, así como su método de evaluación: a través del Campus Virtual se plantearon una serie de tareas a los alumnos, imprescindibles para aprobar la parte práctica de la asignatura, mediante el uso de microscopio virtual. La tarea consistía en seleccionar zonas y tomar imágenes de algunas preparaciones histológicas en base a unos criterios de búsqueda proporcionados por el profesor.

3.- Asesoramiento y resolución de dudas respecto al uso de la microscopía virtual. Personas responsables de la tarea: Eva Martínez Pinilla y Ana Navarro.

4.- Realización de las encuestas a los alumnos sobre el grado de satisfacción general sobre este tipo de metodología. Personas responsables de la tarea: Eva Martínez Pinilla, Ana Navarro y Eva del Valle.

5.- Procesamiento y análisis de los datos recogidos en las encuestas de satisfacción. Persona responsable de la tarea: Eva Martínez Pinilla.

Este proyecto se llevó a cabo en la asignatura optativa del tercer módulo optativo: “Estudios recientes sobre envejecimiento y neurodegeneración” del máster de Investigación en Neurociencias de la Universidad de Oviedo (curso 2016-2017). El número de alumnos matriculados en esta asignatura fue de 11. Para su desarrollo se escanearon mediante un escáner Leica de alta resolución (<https://www.leicabiosystems.com/digital-pathology/service/>) varias preparaciones histológicas de sistema nervioso tanto de sujetos control como de sujetos envejecidos y con enfermedades neurodegenerativas sobre las cuales, además, se habían realizado varios tipos de técnicas histoquímicas e inmunohistoquímicas. Con ello se creó una amplia biblioteca virtual de imágenes relacionadas con los conceptos vistos en las clases teóricas. Posteriormente los estudiantes las visualizaron mediante un software, *SlidePath Gateway Client Analytics 2.0*, desde su ordenador personal sin el uso del microscopio fotónico y preguntando todas aquellas cuestiones o dudas que les iban surgiendo tanto al profesor como a través de un foro habilitado en el Campus Virtual a tal efecto. En primer lugar, los alumnos observan las muestras en las clases presenciales y los profesores les explican todos los puntos clave para su estudio, a continuación, y gracias a esta herramienta pueden trabajar y repasar las imágenes de estas muestras en casa.



**Figura 1:** (A-D) Imágenes consecutivas tomadas en diferentes planos focales de la corteza cerebelosa humana, desde una vista completa de la corteza hasta detalles de las neuronas de Purkinje. El software del microscopio virtual es completamente interactivo, permite desplazarse por cualquier punto de la muestra, cambiar la ampliación o medir diferentes características.

Con el fin de evaluar la calidad y utilidad de la herramienta diseñada, se realizó una encuesta voluntaria de satisfacción a los alumnos sobre su experiencia con el microscopio virtual (uso, manejo, calidad, imágenes, etc.) al finalizar el curso.

Cabe destacar que la organización y temporalización de las tareas del proyecto ha resultado ser adecuada y se ha podido seguir sin ninguna variación la planificación propuesta inicialmente.

## RESULTADOS ALCANZADOS

El análisis de los datos obtenidos en las encuestas de satisfacción del alumnado demostró, además de una alta participación (100%), que el 80% de los alumnos que cursaron la asignatura tenían experiencia previa, principalmente por su formación académica anterior, en el uso de algún tipo de microscopio, preferentemente el microscopio fotónico (Fig. 2). El 20% restante no tenía ningún tipo de experiencia en el manejo de este instrumento. Estos estudiantes curiosamente preferían el uso del microscopio real al virtual. El resto de los alumnos preferían el uso de ambos microscopios para llevar a cabo la parte práctica de la asignatura, por un lado, les parecía útil una clase en el laboratorio donde observar las preparaciones *in situ*, pero les resultaba de gran ayuda poder disponer del microscopio virtual y así repasar y fijar conceptos ya de manera individual y autónoma (Fig. 3).

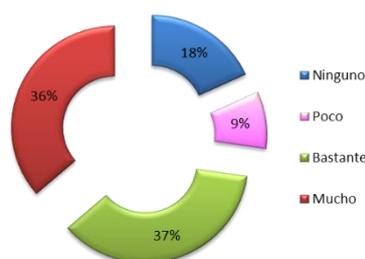


Figura 2: Conocimientos previos de los estudiantes.

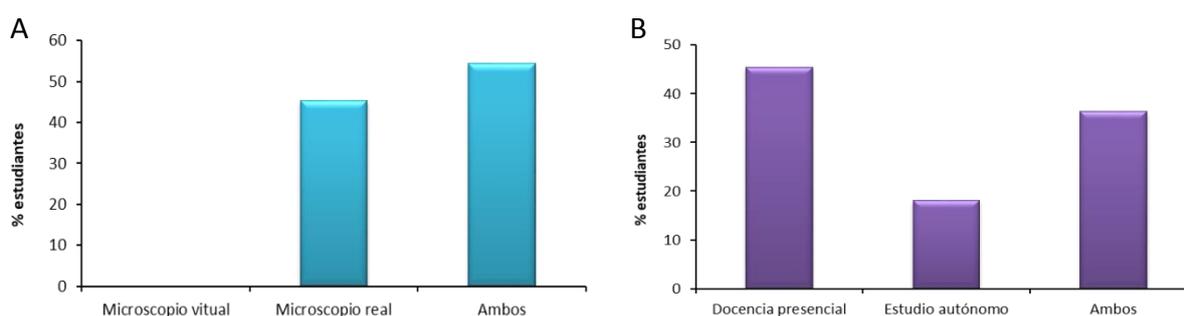
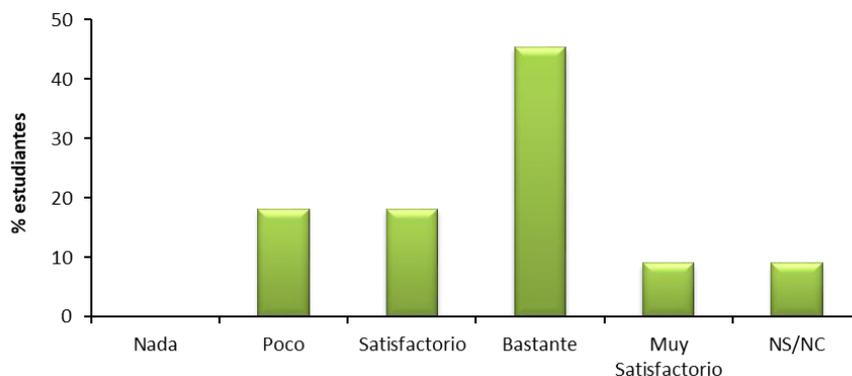


Figura 3: Preferencia de los estudiantes en cuanto al tipo de microscopio (A) y el tipo de docencia (B).

A pesar de las preferencias de los estudiantes, a la mayoría de ellos les resulto bastante o incluso muy satisfactoria la experiencia con esta nueva estrategia docente, siendo apreciada por los alumnos como una herramienta útil (Fig. 4). Además, la mayoría de los alumnos no encontraron dificultad en el uso del software

proporcionado, más allá de algunos problemas técnicos a la hora de instalar el programa o a la hora de descargar las imágenes debido a su gran tamaño (Fig. 5).



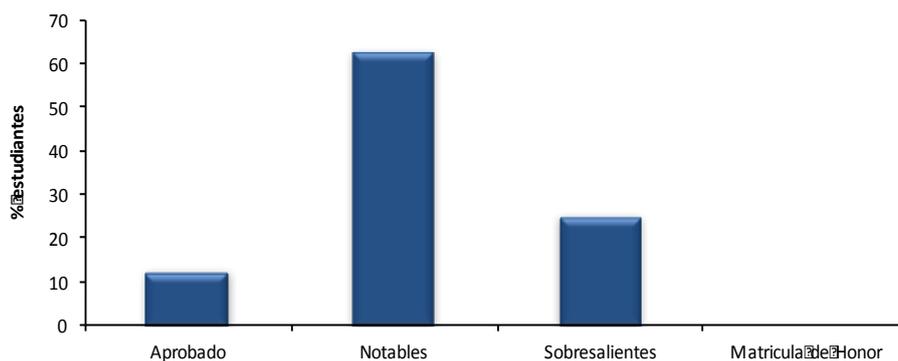
**Figura 4:** Grado de satisfacción de los estudiantes.



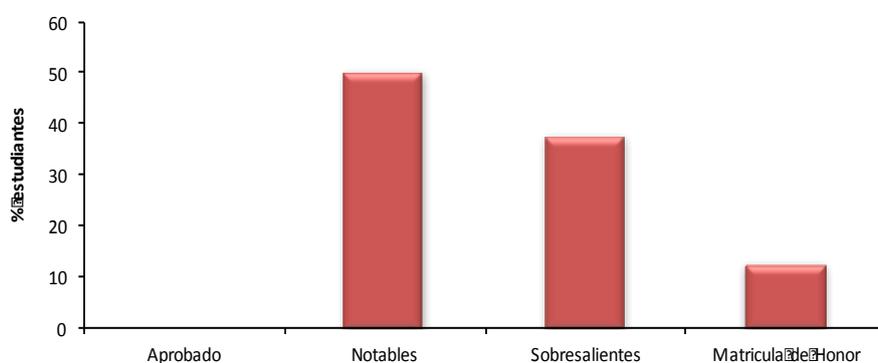
**Figura 5:** Dificultad encontrada en el uso del microscopio virtual.

La utilidad del microscopio virtual en el proceso de aprendizaje de los alumnos y en el rendimiento académico de los mismos también se valoró mediante el análisis del número de notables y sobresalientes en las calificaciones finales de la asignatura, calculada de acuerdo a los criterios de evaluación propuestos en la guía docente, tanto en la parte teórica como práctica.

Tal y como se observa en las figuras 6 y 7 el rendimiento académico de los alumnos en esta asignatura ha sido alto. Las notas obtenidas por los alumnos en la parte práctica fueron en un 25% sobresalientes, un 63% notables mientras que el 12% obtuvieron como nota un aprobado (Fig. 6). Al hacer la media con la nota de la parte teórica, según los criterios de evaluación de la asignatura, las calificaciones finales resultaron ligeramente superiores, así un 50% de los alumnos obtuvo una nota media de notable, un 38% de sobresaliente y un 12% (1 alumno) obtuvo una matrícula de honor (Fig. 7).



**Figura 6:** Calificación de las prácticas de los alumnos de la asignatura.



**Figura 7:** Calificación final de los alumnos de la asignatura.

En base a estos resultados, y a pesar de la utilidad probada del microscopio virtual para la visualización de las preparaciones histológicas en la parte práctica de la asignatura, en general los alumnos o bien les resulta más fácil o parecen poner más interés y dedicar más tiempo a la parte teórica basada en la clase magistral y la realización de tareas relacionadas con los conceptos vistos en clase.

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

Este proyecto ha permitido valorar de una manera directa el uso del microscopio virtual para la docencia práctica en asignaturas que requieren de la observación de muestras histológicas. Se ha analizado la facilidad de su manejo y sus posibilidades, llegando a conocer sus ventajas, así como sus puntos débiles. Como principal ventaja se encuentra el hecho de que el tiempo de observación de las preparaciones histológicas no se limita al laboratorio de prácticas, sino que puede ser ampliado y gestionado en casa. Como desventaja está la necesidad de sesiones presenciales previas de orientación sobre el uso del microscopio virtual, ya que los alumnos no se sienten capaces de realizar un autoaprendizaje completo de las

muestras de manera totalmente autónoma. Además, hay que destacar algunos problemas técnicos en la instalación del programa y en el almacenamiento de las muestras. Todo esto ha permitido visualizar los problemas que pueden surgir en el uso de esta herramienta para poder estar así preparados y proponer soluciones en cada caso.

Nuestros resultados están en concordancia con los estudios realizados por otros docentes de diferentes universidades que han incorporado dentro de las clases prácticas de asignaturas relacionadas con las Ciencias de la Salud el uso del microscopio virtual como complemento a la tradicional visualización de muestras histológicas con microscopio fotónico en el laboratorio (Kumar y cols., 2006; Anyanwu y cols., 2012; Kent y cols., 2017). La reducción del tiempo dedicado a la observación de las muestras histológicas, la disminución en el coste de las practicas o la minimización del efecto de otros factores problemáticos, como el número elevado de alumnos o la variabilidad existente entre las preparaciones a visualizar, son algunos de los beneficios y ventajas reportados para el microscopio virtual. Todo esto sin que el proceso de aprendizaje y adquisición de conocimientos se vea afectado; el rendimiento académico y lo que es más importante la fiabilidad del diagnóstico patológico no difiere entre el microscopio virtual y el real, según han comprobado diversos autores (Scoville y cols., 2007; Mione y cols 2013; Hande y cols., 2017). Además, el microscopio virtual es de especial utilidad en alumnos con necesidades especiales (motoras, visuales, etc.) los cuales tienen dificultades para llevar a cabo las actividades prácticas en el laboratorio con el microscopio fotónico (Anyanwu y cols., 2012).

El elevado nivel de satisfacción entre el alumnado encontrado en este trabajo tampoco difiere respecto a estudios anteriores. De hecho, el uso combinado de ambos microscopios es también la opción preferida por otros estudiantes y los profesores (Harris y cols., 2001; Blake y cols., 2003; Anyanwu y cols., 2012). Efectivamente, los estudiantes necesitan adquirir habilidades microscópicas y aprender a observar una muestra de tejido (no simplemente memorizar una imagen) para interpretar las posibles modificaciones patológicas (Pratt RL, 2009). El uso del microscopio virtual no permite a los estudiantes experimentar la variabilidad del material biológico y de las preparaciones, ni tampoco una correcta interpretación tridimensionalidad de los tejidos. A todo esto, hay que añadir la dependencia del acceso a internet, la disponibilidad de ordenadores u otros dispositivos, o las actualizaciones de software (Hortsch M, 2013).

La valoración global del proyecto ha sido muy positiva. En términos generales tanto los alumnos como los profesores consideramos que la herramienta ha sido útil para alcanzar los objetivos de la asignatura planteados en un principio. El microscopio virtual ha resultado ser un buen complemento a la docencia práctica y una ayuda para

la adquisición de conocimientos y el repaso no presencial por parte de los alumnos. Además, durante el desarrollo del proyecto hemos aprendido a manejar un software libre para la visualización de imágenes escaneadas, que actúa como un microscopio virtual, y nos hemos hecho con una biblioteca básica de imágenes para las prácticas de la asignatura que a buen seguro nos serán de utilidad en el futuro.

En conclusión y en base al grado de aceptación por parte del alumnado y al balance positivo entre las ventajas y desventajas creemos que el uso combinado del microscopio fotónico en el laboratorio y el microscopio virtual de manera autónoma ha resultado una herramienta muy útil para la visualización e interpretación de las muestras histológicas y para alcanzar los conocimientos prácticos en el marco de esta asignatura. Es por ello que nos hemos decidido a adoptar la microscopia virtual como una herramienta habitual para la docencia de esta asignatura de máster. Se continuará utilizando de forma complementaria a las clásicas prácticas presenciales, aunque se realizarán los ajustes de mejora oportunos, algunos de los cuales han sido sugeridos por los alumnos.

## BIBLIOGRAFÍA

Anyanwu GE, Agu AU, Anyaehie UB. Enhancing learning objectives by use of simple virtual microscopic slides in cellular physiology and histology: impact and attitudes. *Adv Physiol Educ*, 36: 158-163 (2012).

Blake CA, Lavoie HA, Millette CF. Teaching medical histology at the University of South Carolina School of Medicine: Transition to virtual slides and virtual microscopes. *Anat Rec B New Anat*, 275: 196-206 (2003).

Bloodgood RA, Ogilvie RW. Trends in histology laboratory teaching in United States medical schools. *Anat Rec B New Anat*, 289: 169-175 (2006).

Dee FR. Virtual microscopy in pathology education. *Hum Pathol*, 40: 1112-1121 (2009).

Hande AH, Lohe VK, Chaudhary MS, Gawande MN, Patil SK, Zade PR. Impact of virtual microscopy with conventional microscopy on student learning in dental histology. *Dent Res J (Isfahan)*, 14: 111-116 (2017).

Harris T, Leaven T, Heidger P, Kreiter C, Duncan J, Dick F. Comparison of a virtual microscope laboratory to a regular microscope laboratory for teaching histology. *Anat Rec*, 265: 10-14 (2001).

Heidger PM Jr, Dee F, Consoer D, Leaven T, Duncan J, Kreiter C. Integrated approach to teaching and testing in histology with real and virtual imaging. *Anat Rec*, 269: 107-112 (2002).

Hortsch M. Virtual biology: teaching histology in the age of Facebook. *FASEB J*, 27: 411-413 (2013).

Kent MN, Olsen TG, Feeser TA, Tesno KC, Moad JC, Conroy MP, Kendrick MJ, Stephenson SR, Murchland MR, Khan AU, Peacock EA, Brumfiel A, Bottomley MA. Diagnostic Accuracy of Virtual Pathology vs Traditional Microscopy in a Large Dermatopathology Study. *JAMA Dermatol*, 153: 1285-1291 (2017).

Kumar RK, Freeman B, Velan GM, De Permentier PJ. Integrating histology and histopathology teaching in practical classes using virtual slides. *Anat Rec B New Anat*, 289: 128-133 (2006).

McBride JM, Prayson RA. Development of a synergistic case-based microanatomy curriculum. *Anat Sci Educ*, 1: 102-105 (2008).

Mione S, Valcke M, Cornelissen M. Evaluation of virtual microscopy in medical histology teaching. *Anat Sci Educ*, 6: 307-315 (2013).

Pratt RL. Are we throwing histology out with the microscope? A look at histology from the physician's perspective. *Anat Sci Educ*, 2: 205-209 (2009).

Scoville SA, Buskirk TD. Traditional and virtual microscopy compared experimentally in a classroom setting. *Clin Anat*, 20: 565-570 (2007).

<https://www.leicabiosystems.com/digital-pathology/service/>

## Empleo didáctico del teléfono móvil en Mecánica: Estudio del movimiento rectilíneo en un ascensor.

R.D. Crespo,<sup>1</sup> S. I. Díaz,<sup>2</sup> J. Fernández Menéndez,<sup>1</sup> M. R. Sierra,<sup>2</sup> M. Vélez<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Dpto. Física, Universidad de Oviedo, 33007 Oviedo

<sup>2</sup>Dpto. Informática, Universidad de Oviedo, 33007 Oviedo

<sup>3</sup>CINN (CSIC-Universidad de Oviedo), 33940 El Entrego, SPAIN

### FECHA

17/01/2018

### RESUMEN

En este proyecto hemos realizado una experiencia de innovación docente en la que los alumnos de primero de grado de Física y de Matemáticas de la Universidad de Oviedo han empleado sus *Smartphones* para analizar conceptos de Mecánica Clásica, trabajando de forma coordinada en asignaturas de teoría y de informática.

Elegimos un experimento muy sencillo: el movimiento rectilíneo de un ascensor que sube o baja. Enseñamos a los alumnos a medir la gravedad y la aceleración en función del tiempo utilizando el acelerómetro del teléfono móvil, usando una App gratuita. Cada alumno tomó los datos en el ascensor de su vivienda de forma autónoma. Después, los datos se trataron en las asignaturas de informática. Finalmente, los resultados se discutieron en las clases de mecánica, comparando las medidas de los distintos ascensores y analizando las fuentes de error. Esta experiencia despertó claramente el interés de los alumnos y contribuyó a que relacionasen teoría, experimento y cálculo, aprendiendo de forma autónoma.

### MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO.

Una de las tendencias de mejora tecnológica de la docencia es la integración del teléfono móvil en el aula a través de distintas Apps educativas. Para la docencia de Física es de gran interés el uso de los sensores existentes en el interior de los Smartphones [1], como se puede ver en las propuestas: Lab4Physics [2], Sensor Mobile (Universidad Valladolid) [3] o iMecaProf (Université Joseph Fourier, Grenoble) [4]. Una ventaja del teléfono móvil para la adquisición de datos es que permite proponer tareas prácticas que no están limitadas al aula o a un laboratorio de prácticas convencional. De este modo, los alumnos pueden diseñar sus experimentos de forma autónoma bajo la tutela del profesor. La principal dificultad estriba en que se requiere el empleo simultáneo de competencias de análisis teórico y manejo de herramientas informáticas, por lo que conviene abordarlas de forma coordinada entre asignaturas de distinto tipo.

En nuestro caso, nos planteamos enseñar a los alumnos de primero de grado de Física y Matemáticas de la Universidad de Oviedo a emplear sus teléfonos móviles para la realización de experiencias relacionadas con conceptos básicos de Cinemática de forma autónoma y en situaciones de la vida cotidiana. En concreto, decidimos

proponer el estudio del movimiento rectilíneo de un ascensor [5,6], ya que se trata de un problema muy asequible tanto desde el punto de vista teórico (es un movimiento unidimensional) como práctico (no involucra giros del sistema de referencia).

En cursos previos, los alumnos estudiaban los conceptos de Cinemática en la asignatura de Fundamentos de Mecánica (común a los Grados de Física y Matemáticas) mediante desarrollos teóricos en la pizarra y la realización de problemas de forma analítica en las prácticas de aula. De forma independiente, los alumnos adquirirían competencias de tratamiento de datos y/o realización de gráficas por ordenador en las asignaturas de Introducción a la Física Computacional (Grado de Física y Doble Grado de Física/Matemáticas (PCEOB)) y Herramientas Informáticas (Grado de Matemáticas y Doble Grado de Física/Matemáticas (PCEOA)).

Con este proyecto, los alumnos aprendieron a usar su teléfono móvil para medir la aceleración y la gravedad de forma experimental en la primera tutoría grupal de Fundamentos de Mecánica, donde se les propuso una tarea concreta sobre el movimiento rectilíneo de un ascensor. Los alumnos de Grado de Física y Doble Grado (PCEOB) llevaron a cabo el tratamiento de estos datos mediante una hoja de cálculo (Excel) dentro de una tarea voluntaria y utilizando el lenguaje de programación Python en una sesión práctica de la asignatura de Introducción a la Física Computacional. Los alumnos del Grado de Matemáticas y Doble Grado (PCEOA) realizaron un taller en la asignatura de Herramientas Informáticas para la lectura y representación gráfica de los datos. Se finalizó con el análisis crítico de los resultados en la clase de Fundamentos de Mecánica.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

**PLAN DE TRABAJO:** La organización del trabajo se hizo teniendo en cuenta la diferente temporalidad de las asignaturas involucradas en el proyecto: Fundamentos de Mecánica y Herramientas Informáticas son cuatrimestrales, del primer semestre, mientras que Introducción a la Física Computacional es una asignatura anual. En total, el número de alumnos implicados fue en torno a 100, de primer curso de grado de Matemáticas, Física y Doble grado de Física y Matemáticas (PCEOA/PCEOB), matriculados en Fundamentos de Mecánica y en alguna de las otras dos asignaturas involucradas en el proyecto. A continuación se detallan las tareas que se llevaron a cabo en cada asignatura.

### Fundamentos de Mecánica

- **Tarea A. Tarea dirigida sobre el movimiento rectilíneo en un ascensor:** Explicación del profesor en una clase expositiva, toma de datos de forma autónoma por parte del alumno en el ascensor de su casa, representación gráfica de la variación de la aceleración en función del tiempo, cálculo de las aceleraciones medias y su error, cálculo de la velocidad del ascensor en subida y en bajada, cálculo de las posiciones inicial, intermedia y final del ascensor, análisis cualitativo de los resultados. La

participación de los alumnos en esta tarea es voluntaria. El seguimiento se hace a través de una Tarea del Campus Virtual y en tutoría grupal.

### **Actividades**

- Explicación de los elementos básicos de la Cinemática (Tema 1) en clases expositivas: sistema de referencia, trayectoria, velocidad, aceleración, formalismo integral y diferencial. Septiembre 2016
  - Introducción teórico-práctica sobre el funcionamiento del acelerómetro de un teléfono móvil en clases expositivas y 1ª tutoría grupal. Septiembre 2016
  - Toma de datos por parte de cada alumno de la aceleración en función del tiempo de la trayectoria de un ascensor en subida y en bajada. Subida del fichero al Campus Virtual. Octubre 2016
  - Discusión profesor-alumnos de los resultados experimentales preliminares en la 2ª tutorial grupal. Octubre 2016
  - Realización de las gráficas en Excel, cálculo de aceleraciones promedio y análisis de los resultados. Subida del informe al Campus Virtual. Noviembre 2016
  - Discusión profesor-alumnos de los resultados experimentales finales en la 3ª tutorial grupal. Noviembre 2016
- **Tarea B. Trabajos de grupo de tema libre:** Formación de los grupos y selección del tema tras debate con el profesor en una tutoría grupal; presentación de un resumen a través del Campus Virtual; trabajo de grupo autónomo para la realización de la experiencia o investigación bibliográfica propuesta; presentación oral de 15' en una Práctica de Aula. En esta tarea, el empleo del Smartphone es decidido de forma voluntaria por los integrantes del grupo. El seguimiento del trabajo se hace durante las tutorías grupales.

### **Actividades**

- Formación de los grupos (3-4 alumnos) y selección del tema de trabajo, tras orientación con el profesor. Septiembre 2016
- Presentación de un resumen con los aspectos más importantes del trabajo a través del Campus Virtual. Noviembre 2016
- Exposición oral de 15' con los resultados más importantes en Prácticas de Aula. Diciembre 2016

### Introducción a la Física Computacional

- **Tarea C. Hoja de cálculo Excel** Explicación del profesor del uso de la hoja de cálculo. Realización del tratamiento de los datos del ascensor, siguiendo las indicaciones de la tarea propuesta en la asignatura de Fundamentos de Mecánica.

La participación de los alumnos en esta tarea es voluntaria. El seguimiento se hace a través de una Tarea del Campus Virtual de la asignatura.

### **Actividades**

- Explicación del profesor en clases prácticas (Práctica 2) del uso de la hoja de cálculo para el tratamiento de datos: introducción de datos y fórmulas en la hoja de cálculo, referencias a celdas, utilización de funciones y representación de gráficas. Octubre 2016
- **Tarea D. Integración numérica** Los alumnos realizan en una clase práctica un programa en lenguaje Python que integra numéricamente los datos de aceleración del ascensor y representa las gráficas de aceleración, velocidad y posición. La participación de los alumnos en esta tarea es obligatoria al realizarse en una clase práctica que se contempla como ejemplo de aplicación de la integración numérica de datos de un caso real. El seguimiento del trabajo se realiza durante la clase práctica.

### **Actividades**

- Explicación del profesor en clases prácticas del uso de los módulos de representaciones gráficas de Python incluidos en el paquete Matplotlib (Práctica 8). Febrero 2017
- Explicación del profesor en clases prácticas del método de Euler para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias (Problema 4, Tema 6): integración de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias por el método de Euler, Euler-Cromer y usando la función odeint del módulo Scipy de Python. Marzo 2017
- Los alumnos realizan en una clase práctica un programa en lenguaje Python que integra numéricamente los datos de aceleración del ascensor y representa las gráficas de aceleración, velocidad y posición. Marzo 2017

### Herramientas Informáticas

- **Tarea E. Taller de representación de curvas y superficies.** La metodología empleada es la desarrollada en el proyecto PINNB-15-014 para la propuesta y corrección de las tareas de evaluación continua "taller". La tarea relacionada con este proyecto de innovación docente forma parte del taller grupal que aborda la materia de representación de gráficas y superficies.

### **Actividades**

- Representación de curvas y superficies:
  - Estudio de las principales funciones que se pueden utilizar a la hora de representar curvas y superficies. Para esta tarea se

empleará el material proporcionado por los profesores de la asignatura.

- Creación de un boletín, en el que de forma guiada se introduzca el uso de los diversos comandos necesarios para representar gráficas y superficies, ilustrándolo con ejemplos de instrucciones en Octave, que permitan entender el funcionamiento de cada comando. Cuando los alumnos se enfrentaron a esta tarea, ya estaban familiarizados con el tipo de boletín que debían elaborar pues en temas previos los profesores habían puesto a su disposición boletines similares.
- Proponer el enunciado de dos ejercicios (uno de representación de curvas y otro de superficies) sujetos a una serie de restricciones que hiciesen que la solución de los ejercicios abordase los aspectos más importantes a la hora de representar curvas y superficies.
- Implementar las soluciones del ejercicio anterior, y entregar tanto los archivos Octave, como las gráficas en el formato indicado en los enunciados.
- Gráficas de la aceleración:
  - Implementar una función en Octave que les permitiese leer de un archivo los datos generados por la aplicación del acelerómetro y pintar la gráfica de la aceleración. Con ella debían escribir un programa Octave que generase automáticamente las gráficas de la aceleración (con un formato determinado) medida por todos los miembros del grupo.
  - Diseñar una función en Octave que a partir de los datos del acelerómetro y una ventana de tiempo, retorne una matriz con el promedio y la desviación típica para cada intervalos de tiempos consecutivos.
- Evaluación del boletín de otro grupo, empleando para ello la rúbrica proporcionada por los profesores.

La presentación de este taller se realizó a mediados de noviembre de 2016, dando de plazo a los alumnos para su realización hasta mediados de diciembre de 2016. La fecha de entrega de todas las tareas del taller fue el 15 de diciembre de 2016, debiendo haber terminado la tarea de revisión del trabajo de otro grupo (tercera fase del taller) como máximo el día 18 de diciembre de 2016. La evaluación individual del taller se realizó el último día de clase de la asignatura (Diciembre de 2016).

## *METODOLOGÍA.*

**Material didáctico.** El principal elemento del material didáctico utilizado en este proyecto es el teléfono móvil de cada alumno equipado con una App gratuita para la adquisición de datos de aceleración en función del tiempo. En concreto, empleamos la App "Accelerometer Analyzer" de Mobile Tools disponible en PlayStore para

Smartphones tipo Android. Esta App, permite obtener un fichero texto que contiene las tres componentes espaciales del vector aceleración y el intervalo de tiempo entre medidas. Otros elementos empleados fueron: Guión de prácticas para la tarea de movimiento rectilíneo en un ascensor, encuestas en el campus virtual, material para el estudio autónomo del tema de representación de curvas y superficies, guion del taller para a representación de curvas y superficies (taller "plot"), el guion de práctica 2 y el guion del problema 4 (integración numérica) del tema 6 de la asignatura de Introducción a la Física Computacional.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Se evaluaron tres tipos de indicadores para analizar los resultados del proyecto: porcentaje de participación, encuestas de satisfacción y resultados académicos.

### I. Porcentaje de participación en las tareas del proyecto

**I.1** Los alumnos mostraron un claro interés por el empleo de los teléfonos móviles en la realización de experiencias de Mecánica, con una participación Muy Buena, en torno al 70%, en la tarea A (ver Tabla). Sin embargo, hay que señalar que algunos alumnos sólo participaron en la actividad inicial de toma de datos. El porcentaje de alumnos que completaron la tarea incluyendo el análisis de datos y su representación gráfica es un poco más bajo: 64% para el Grado de Física/PCEOB y 46% para el grado de Matemáticas/PCEOA. Ello puede ser debido a las dificultades encontradas para el manejo de datos por ordenador de los alumnos de Matemáticas ya que estos contenidos aún no se habían abordado en Herramientas Informáticas.

**I.2** Puede considerarse Bueno el porcentaje del 50% de participación en la Tarea B de utilización del teléfono móvil en los trabajos de tema libre. En concreto, el móvil fue empleado para la realización de videos (50% de los trabajos), como acelerómetro (27% de los trabajos) o para comunicación Bluetooth con un controlador Arduino (4% de los trabajos). Hay que destacar la creatividad de los alumnos a la hora de emplear los teléfonos móviles a una gran variedad de experiencias prácticas de Mecánica.

\* Medida cuantitativa de la posición en función del tiempo a partir de videos

- Caída en un medio viscoso (Movimiento rectilíneo en aire)
- Parábolas de agua (Teorema de Bernoulli)

\* Medida cuantitativa de aceleración en función del tiempo con el acelerómetro

- Estudio de rozamiento en planos inclinados (Determinación del ángulo crítico y coeficiente de rozamiento)
- Caída por un tobogán (Aceleración en un plano inclinado)
- Oscilaciones de un columpio (Aceleración en un péndulo)

- Aceleración centrípeta de un coche en una rotonda (Movimiento circular uniforme)
- Aceleración de una patinadora (Aceleración en la subida de un plano inclinado)

\* Comunicación Bluetooth

- Control remoto de un acelerómetro instalado en un cohete de agua (Aceleración y propulsión de cohetes)

**I.3** Los alumnos mostraron interés en la realización de la tarea de la hoja de cálculo utilizando los datos obtenidos con el acelerómetro para el problema del ascensor planteado en Fundamentos de Mecánica. Puede considerarse Bueno el porcentaje del 52 % de participación en la tarea C (ver Tabla). El porcentaje del 100% de participación de la tarea D se debe a que esta tarea se realizó durante una clase práctica de la asignatura a la que asistieron todos los alumnos. Cabe destacar que en esta clase los alumnos mostraron un gran interés por abordar la resolución del problema del ascensor utilizando un lenguaje de programación.

**I.4** Tarea E. Taller de representación de curvas y superficies. Al tratarse de una tarea obligatoria en la asignatura Herramientas Informáticas, la participación de los alumnos fue del 100%. Para ello, fue necesario que aquellos alumnos que no habían participado actividad inicial de toma de datos y no dispusiesen de un archivo de datos tomaran datos con su teléfono o con el de otro compañero del grupo de trabajo.

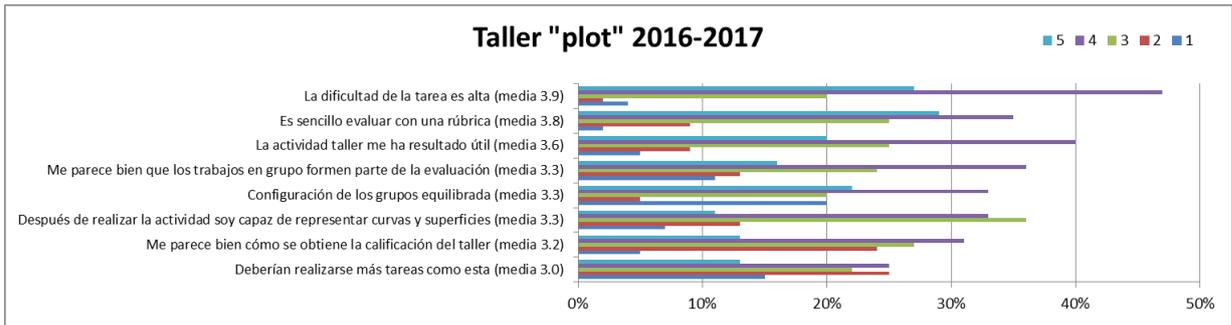
Analizando las calificaciones de los alumnos en las tareas de evaluación continua relacionadas con el trabajo (representación de curvas y superficies, tratamiento de ficheros), se observa que el 59.09% de los alumnos obtienen una calificación mejor que la media de las calificaciones en dichas tareas, con lo que los resultados son buenos en este indicador. Parece que participar en este tipo de actividades, en líneas generales, fomenta el interés de los alumnos por el aprendizaje de la materia, lo cual se ve reflejado en las calificaciones de la misma.

	<b>Asignatura</b>	<b>Grado</b>	<b>Porcentaje de participación</b>
<b>Tarea A</b>	Fundamentos de Mecánica	Fis/PCEO B	74%
		Mat/PCEO A	70%
<b>Tarea B</b>	Fundamentos de Mecánica	Fis/PCEO B Mat/PCEO A	50%
<b>Tarea C</b>	Introducción a la Física Computacional	Fis/PCEO B	52%
<b>Tarea D</b>	Introducción a la Física Computacional	Fis/PCEO B	100%
<b>Tarea E</b>	Herramientas Informáticas	Mat/PCEO A	100%

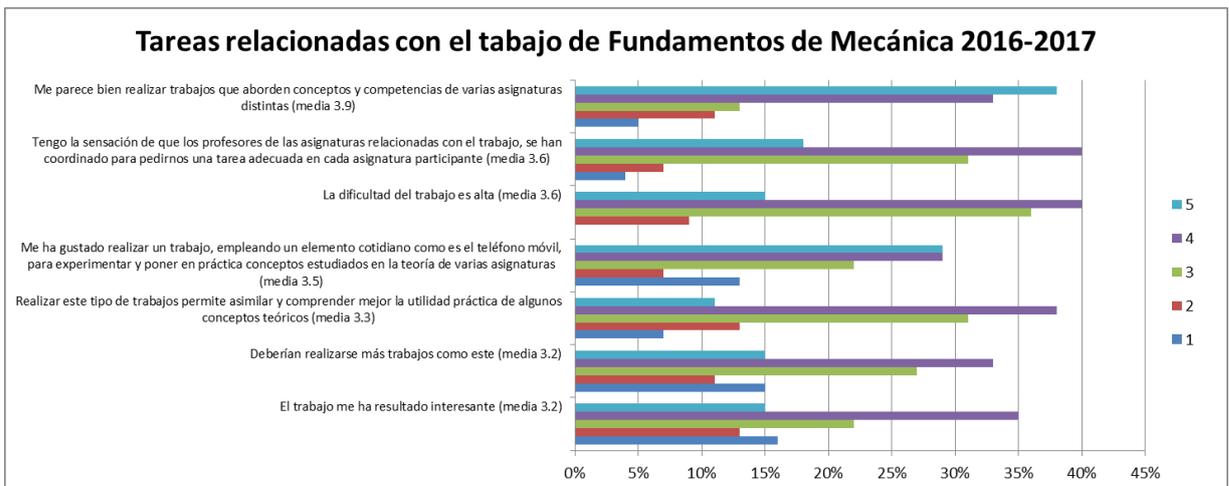
II.

## Encuestas de satisfacción

Al finalizar el curso, en la asignatura Herramientas Informáticas se les realizó a los alumnos una encuesta de satisfacción en la que se abordaban diferentes aspectos sobre el desarrollo y aprendizaje de la materia. Entre las preguntas, dos estaban relacionadas con el taller de representación de curvas y superficies, y en ellas los alumnos debían valorar, en una escala del 1 al 5 (1 totalmente en desacuerdo, 5 totalmente de acuerdo), una serie de cuestiones relacionadas con las actividades realizadas en el taller (Figuras 1 y 2).



**Figura 1**



**Figura 2**

Como se observa en la Figura 1, los alumnos valoran muy positivamente la actividad taller, todas las medias se encuentran por encima de 3, es decir por encima del 50% de la calificación que se puede obtener. Los alumnos consideran que la actividad les ha resultado útil en el aprendizaje de la materia y que después de esta actividad son capaces de representar curvas y superficies. Con respecto a la tarea relacionada con este proyecto de innovación docente, Figura 2, los alumnos están muy satisfechos (medias también por encima de 3) con la realización de trabajos que pongan en práctica los conceptos y materias de distintas asignaturas, en la resolución de un problema real. Las respuestas de los alumnos ponen de manifiesto que la

experiencia ha sido buena, y que valoran el esfuerzo de coordinación entre asignaturas y profesores para plantearles un problema cotidiano y poder ver la aplicación práctica de los conceptos teóricos estudiados en diversas materias de una forma global y no aislada dentro de una asignatura.

También se realizó otra encuesta de satisfacción a los alumnos sobre la tarea del ascensor en la asignatura Introducción a la Física Computacional. En ella los alumnos debían valorar, en una escala del 1 al 5 (1 totalmente en desacuerdo, 5 totalmente de acuerdo), una serie de cuestiones relacionadas con las actividades realizadas en esta tarea (Figura 3).

	Ranking de la media					Ranking de la media
	1	2	3	4	5	
Me parece bien realizar trabajos que aborden conceptos y competencias de varias asignaturas distintas.				■		4.5
Me ha gustado realizar un trabajo, empleando un elemento cotidiano como es el teléfono móvil, para experimentar y poner en práctica conceptos estudiados en la teoría de varias asignaturas.				■		4.3
Deberían realizarse más trabajos como este.			■			3.8
Realizar este tipo de trabajos permite asimilar y comprender mejor la utilidad práctica de algunos conceptos teóricos.				■		4.2
La dificultad del trabajo es alta.			■			2.9
Tengo la sensación de que los profesores de las asignaturas relacionadas con el trabajo, se han coordinado para pedirnos una tarea adecuada en cada asignatura participante.				■		4.2
El trabajo me ha resultado interesante.				■		4.0

**Figura 3**

La Figura 3 muestra que los alumnos valoran muy positivamente la actividad propuesta en la tarea del ascensor, la mayor parte de las medias se encuentran por encima de 4, salvo la que hace referencia a la dificultad del trabajo. Las respuestas de los alumnos ponen de manifiesto que la experiencia ha sido positiva y que han sido conscientes de la coordinación entre las diferentes asignaturas y profesores.

### III. Resultados académicos de la docencia coordinada

Se observa que los alumnos de grado de Matemáticas/PCEOA que participaron conjuntamente en las tareas A, B y E (FMec en coordinación con HI) tienen unas calificaciones en Fundamentos de Mecánica un 10% superiores a la media en el global de la asignatura, con un 65% de los alumnos con calificaciones superiores a la media. Los alumnos de grado de Física/PCEOB que participaron conjuntamente en las tareas A, B, C y D (FMec en coordinación con IFC) tienen unas calificaciones en Fundamentos de Mecánica un 15% superior a la media en el global de la asignatura, con un 70% de los alumnos con calificaciones superiores a la media.

En la asignatura Herramientas Informáticas, se observa que los alumnos que participaron conjuntamente en las tareas A, B y E por lo general tienen unas calificaciones finales y de evaluación continua mejores que las medias globales.

- El 75% de ellos tienen una calificación final superior a la media global de la asignatura, y en media un 5.6% mejor que esta.
- El 80% de ellos tienen una calificación en la evaluación continua (EC) mejor que la media global de EC, y en media un 7.6 mejor que esta. Si analizamos sólo las calificaciones de estos alumnos en las tareas de EC relacionadas con el trabajo (representación de curvas y superficies; tratamiento de ficheros), vemos que el 72,4% de ellos alcanza una calificación mejor que la media global de estas tareas de EC, y en media es un 4.4% mejor.

En todos los casos, el porcentaje de alumnos con mejores calificaciones que las medias globales, de aquellos que participaron conjuntamente en las tareas A, B y E, es superior al 70% por lo que los resultados en este indicador son buenos.

Por otra parte, los alumnos de grado de Física/PCEOB que participaron conjuntamente en las tareas A, C y D tienen una calificación media en Introducción a la Física Computacional un 20 % superior a la media de sus compañeros de grupo que no participaron y 15% superior a la media de la asignatura.

Hay que destacar que en la Tarea B hubo varios grupos de alumnos (15%) que, aunque no emplearon el teléfono móvil en la realización del trabajo, utilizaron el lenguaje de programación Python y la hoja Excel, aprendidos en Introducción a la Física Computacional, para la visualización de trayectorias calculadas en el trabajo de Fundamentos de Mecánica. Con ello mostraron que habían captado los contenidos de ambas asignaturas como algo global, que era uno de los objetivos generales del proyecto.

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

En resumen, los objetivos alcanzados en este proyecto se corresponden de una manera clara con lo planteado en un principio, tanto en lo que se refiere a innovación en la metodología docente como en la mejora en la coordinación entre asignaturas. En primer lugar, hemos puesto en práctica una nueva herramienta docente TIC en primero de grado de Física y Matemáticas: el acelerómetro de los *Smartphones*, que los alumnos han empleado de forma autónoma y creativa para la realización de experimentos sencillos de Mecánica a través de tareas dirigidas (Movimiento Rectilíneo de un Ascensor) y trabajos de grupo. Además, se han realizado 5 tareas coordinadas entre tres asignaturas de Áreas de Conocimiento distintas, lo que ha favorecido una visión más integrada de la enseñanza por parte de los alumnos y el desarrollo de competencias transversales de aprendizaje autónomo, creatividad, empleo de herramientas informáticas y razonamiento crítico. La participación de los

alumnos en las actividades voluntarias del proyecto fue mayoritaria, reflejando su interés y motivación en el empleo de nuevas herramientas tecnológicas.

Las principales dificultades para el desarrollo de este proyecto estuvieron en el diferente desarrollo temporal de las asignaturas para una buena coordinación, lo que se soluciona con el ajuste fino en el desarrollo de las tareas y la buena comunicación entre los profesores. Asimismo, en los experimentos realizados de forma autónoma, a veces hay dificultades en la interpretación de los resultados, por la falta de rigor en la toma de datos y de experiencia de los alumnos, lo cual se soluciona a través de tutorías individuales.

En comparación con la docencia cursos previos, se han observado mejoras concretas en: la comprensión del concepto de sistema de referencia (ya que en Smartphone los ejes de coordenadas están ligados a su geometría por lo que se puede observar el efecto de una rotación del sistema de referencia sobre el vector gravedad de forma interactiva); en la comprensión de la necesidad del empleo de herramientas informáticas para el trabajo con ficheros de datos de tamaño grande (>1000 datos); en la comprensión de los conceptos de error estadístico y error sistemático a partir de las gráficas de aceleración vs. Tiempo; en el desarrollo del espíritu crítico al observar discrepancias entre los modelos teóricos sencillos y los datos experimentales (el movimiento de alguno de los ascensores estudiados era más próximo a un oscilador amortiguado que a un movimiento rectilíneo uniforme o uniformemente acelerado. Ello hizo necesario incluir una lección adicional sobre oscilaciones amortiguadas en las clases de teoría de Fundamentos de Mecánica para que los alumnos pudieran comprender sus resultados.); y en la creatividad en los trabajos de tema libre al dotar a los alumnos con una herramienta tecnológica adicional (acelerómetro).

## BIBLIOGRAFÍA

[1] C. L. Countryman, "Familiarizing Students with the Basics of a Smartphone's Internal Sensors" *Phys. Teach.* 52, 557-559 (2014)

[2] <https://lab4u.co/lab4physics/>

[3] F. Huete, D. Esteban, J. B. da Silva, M. Skouri, M.A. Gonzalez, D. Goudjami, y M.A. González. "Sensor Mobile, aplicación Android multilingüe con fines docentes para el acceso a sensores de smartphones". *Proceedings of the XIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria: Nuevas estrategias organizativas y metodológicas en la formación universitaria para responder a la necesidad de adaptación y cambio*, pp. 55-67 (2015).

[4] J. Chevrier, L. Madani, S. Ledenmat, y A. Bsiesy, "Teaching classical mechanics using smartphones" *Phys. Teach.* 51, 376-377 (2013)

[5] J. M. Kinser, "Relating time-dependent acceleration and height using an elevator", *Phys. Teach.* 53, 220-221 (2015)

[6] J. Kuhn, P. Vogt, y A. Müller, "Analyzing elevator oscillation with the smartphone acceleration sensors" *Phys. Teach.* 52, 55-56 (2014)

# Incorporación del Smartphone y la red social Facebook como herramientas de aprendizaje colaborativo en las prácticas de Histología.

Yaiza Potes Ochoa  
Ana Coto Monte  
Ignacio Vega Naredo.

## FECHA

Proyecto de Innovación docente 2016 PAINN-16-015

## RESUMEN

La interpretación de los especímenes histológicos en las sesiones de laboratorio es una tarea complicada que se logra sólo después de la observación de muchas preparaciones. Sin embargo, durante las sesiones prácticas no hay tiempo suficiente para ello. Por lo tanto, es necesario implementar nuevas estrategias que permitan a los estudiantes visualizar un mayor número de imágenes histológicas.

Durante las sesiones prácticas hemos permitido a los estudiantes de Biología Celular e Histología del Grado en Biología capturar sus propias imágenes utilizando sus dispositivos móviles para compartirlas en un grupo cerrado de Facebook. Para evaluar la efectividad de este enfoque, se comparó el rendimiento académico en el examen práctico entre los estudiantes participantes y no participantes.

Los estudiantes participantes (n=67) mostraron un mayor rendimiento académico que los estudiantes no participantes (n=37) ( $p < 0,001$ ). Además, el porcentaje de estudiantes que recibieron una calificación académica superior a 7/10 fue del 51% en el grupo de estudiantes no participantes, mientras que en el grupo de estudiantes participantes este porcentaje ascendió al 85%.

El uso de herramientas de aprendizaje colaborativo que incluyen tecnologías como *smartphones* y redes sociales, en la docencia de las prácticas de laboratorio de histología logra un mayor rendimiento académico.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO.

Durante los últimos años, el uso de redes sociales y teléfonos inteligentes con dispositivos fotográficos y acceso a internet se ha generalizado enormemente, especialmente entre la población más joven, generando una problemática y discusión entre el profesorado sobre el uso de dichos dispositivos en el aula. Debido a que las actividades que suponen la realización de tareas que impliquen la participación activa del alumnado despiertan la motivación y parecen producir un mayor rendimiento académico, en este proyecto de innovación docente pretendimos introducir ambas tecnologías, el *smartphone* y las redes sociales, en nuestras prácticas de histología del grado en Biología con el objetivo de facilitar el aprendizaje (Holaday et al., 2013).

La histología es una asignatura básica en diferentes grados, incluyendo el Grado en Biología. Su objeto es el estudio de la estructura microscópica de animales y plantas, así como de la relación entre la morfología de dichas estructuras y su función. Para alcanzar ese objetivo, la enseñanza de la histología se basa en la transmisión de conocimientos en la clase teórica mediante el uso de fotografías de microscopía en el aula y la observación e interpretación de preparaciones histológicas en las prácticas de laboratorio. Pese a ello, la interpretación de imágenes histológicas es una tarea complicada ya que requiere del dominio de conocimientos de biología celular y de las metodologías histológicas y microscópicas. Para ayudar en este proceso, se ha propuesto el uso de métodos activos de enseñanza vía web (Braun & Kearns, 2008).

La comprensión de estructuras tridimensionales a partir de imágenes bidimensionales se logra tras la observación repetida de gran cantidad y variedad de preparaciones histológicas con la supervisión del profesor. Sin embargo, durante las sesiones prácticas no se dispone del tiempo suficiente para la interpretación de un gran número de imágenes diferentes con distintas tinciones, ángulos de corte, etc... Por tanto, son necesarias nuevas estrategias que permitan al alumno ver e interpretar un mayor número de las imágenes histológicas que finalmente les permita jerarquizar y construir un razonamiento profundo para comprender la estructura tridimensional de los tejidos (García-Irles *et al.*, 2014).

A partir de estas consideraciones, nos propusimos diseñar una nueva situación de aprendizaje para las prácticas de laboratorio con el fin de implicar activamente al estudiante, favoreciendo tanto el aprendizaje colaborativo como el autónomo. Hemos permitido a los alumnos capturar sus propias imágenes, mediante su dispositivo móvil, de las secciones histológicas que observan por el microscopio para compartirlas en un grupo creado al efecto por el profesor en la red social Facebook, posibilitando así la difusión de dichas imágenes entre sus compañeros y el establecimiento de discusiones y debates que ayuden a socializar el conocimiento. Con ello, se crea un álbum con una gran cantidad de imágenes de campos diferentes y con distintos ángulos y tinciones que facilita también el autoaprendizaje.

Nuestro papel como docentes fue orientar a los alumnos para identificar las estructuras, reconocer los mejores campos para ser fotografiados y orientar la discusión y selección de imágenes en Facebook.

### **Objetivos:**

- Introducir una nueva metodología docente que incluya el uso del smartphone y de las redes sociales en las prácticas de laboratorio para ayudar a comprender mejor los principios básicos de la histología.
- Comprender el funcionamiento del microscopio y la forma más correcta de tomar y presentar imágenes histológicas mediante la integración en el aula de los dispositivos móviles.

- Desarrollar otras competencias como el trabajo en grupo, el aprendizaje autónomo, la resolución de problemas, la comunicación, la planificación y organización del trabajo y el manejo de redes sociales y de software fotográfico de edición de imágenes.

## **METODOLOGÍA UTILIZADA**

### **Plan de trabajo desarrollado:**

Septiembre 2016 – Octubre 2016: Elaboración de los materiales y guiones de prácticas. Invitación para la participación. Creación y preparación de los grupos cerrados de Facebook. Miembros del grupo: Ignacio Vega y Ana Coto.

Febrero 2017 – Abril 2017: Sesiones de prácticas de histología: en cada una de ellas el profesor expone los conceptos relevantes y propone las tareas a realizar (en el aula y en casa). Miembros del grupo: Ignacio Vega, Ana Coto y Yaiza Potes.

Marzo 2017 – Mayo 2017: Desarrollo de actividades de aprendizaje colaborativo durante la selección de fotografías en el grupo de Facebook (debate, preguntas y dudas). Miembros del grupo: Ignacio Vega y Yaiza Potes.

Mayo 2017 – Junio 2017: Examen práctico y corrección de exámenes. Miembros del grupo: Ignacio Vega y Ana Coto.

Julio 2017 – Septiembre 2017: Análisis de resultados e indicadores. Divulgación de los resultados del proyecto de innovación docente en el XIX Congreso de la Sociedad Española de Histología e Ingeniería Tisular celebrado en Santiago de Compostela entre los días 5 y 8 de Septiembre de 2017. Memoria final. Miembros del grupo: Ignacio Vega, Ana Coto y Yaiza Potes.

### **Metodología:**

La participación de los alumnos fue voluntaria de forma que, de entre los alumnos que completaron la asignatura y se presentaron al examen de prácticas, 67 de ellos participaron mientras que 37 no lo hicieron.

En cada sesión práctica, los alumnos participantes observaron sus preparaciones con el microscopio, tomaron imágenes de las estructuras que se piden en el guión de prácticas utilizando sus teléfonos móviles y dibujaron dichas estructuras en su cuaderno de prácticas. Los estudiantes no participantes únicamente observaron sus muestras por el microscopio y las dibujaron en su cuaderno de prácticas. Para cada grupo de prácticas se creó un grupo cerrado de Facebook en el que sus miembros (los estudiantes participantes) compartieron dichas imágenes para discutir las y seleccionarlas con el objetivo de crear una colección de imágenes que sirviese como guía de estudio. De esta forma, en el laboratorio el alumno dedica más tiempo al desarrollo de las habilidades técnicas de manejo de microscopio y de toma de

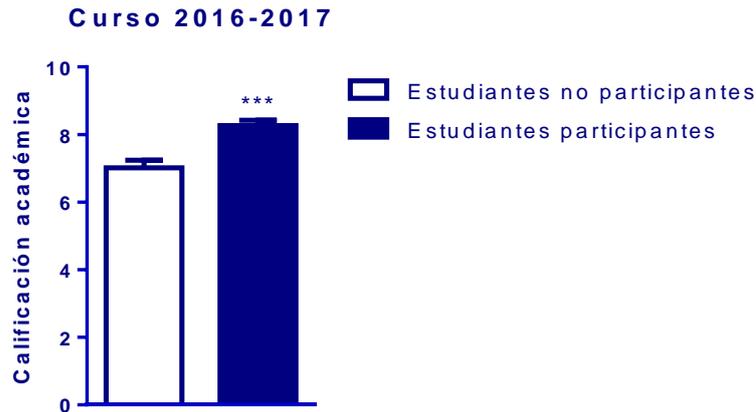
fotografías que le serán de gran ayuda para su futuro profesional. Es decir, utilizamos una modificación de la metodología de clase inversa en la que los deberes y tareas se hacen en el aula y la teoría se aprende en casa por medio del aprendizaje colaborativo, la resolución de dudas y las discusiones generadas en el grupo de Facebook. Sin embargo, dimos un paso más ya que en la clase inversa el profesor proporciona los materiales necesarios para estudiar fuera de clase, mientras que en nuestro caso el profesor da las orientaciones tecnológicas necesarias para la obtención de dichos materiales. Al usar esta metodología pretendemos que los estudiantes integren mejor la asignatura y que, al tener mayor libertad para aprender autónomamente, piensen de forma más crítica aumentando la motivación y colaboración con compañeros.

Para evaluar la efectividad de esta metodología a la hora de favorecer el aprendizaje de los contenidos propios de la asignatura, comparamos el rendimiento académico en las prácticas de laboratorio entre los estudiantes participantes (n=67) y los no participantes (n=37).

La evaluación del aprendizaje fue determinada mediante un examen escrito en el que los estudiantes tenían que describir de forma detallada dos preparaciones, seleccionadas de forma aleatoria de entre las estudiadas en las sesiones prácticas, utilizando un microscopio (66% de la calificación total) y contestar cinco preguntas breves sobre imágenes histológicas proyectadas en una pantalla (33% de la calificación total). La calificación máxima de este examen es de 10 puntos y la prueba se supera obteniendo al menos 5 puntos. Se comparó el rendimiento académico de los estudiantes participantes con el de los no participantes. Además, también comparamos los resultados con el desempeño académico de estudiantes (no participantes) de cursos anteriores (2014-2015 y 2015-2016) que realizaron en su momento un examen práctico con las mismas características. Los datos se muestran como media  $\pm$  error estándar y fueron analizados mediante un test t o mediante un ANOVA de un factor seguido de un test poshoc de Bonferroni. Se comparó además la distribución de los datos mediante un diagrama de cajas.

## RESULTADOS ALCANZADOS

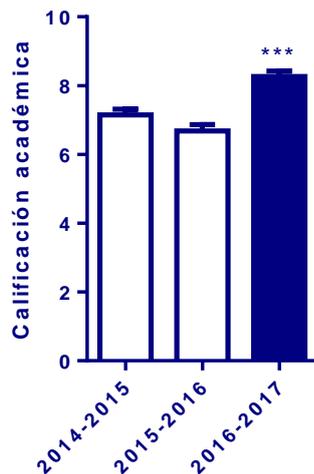
Los indicadores propuestos nos permiten comprobar cómo afecta la introducción de la metodología que planteamos sobre los resultados de aprendizaje de la asignatura. Así, los resultados revelaron que el grupo de estudiantes a los que se le aplicó esta metodología obtuvo una mayor calificación en el examen práctico respecto a la obtenida por los alumnos no participantes ( $p < 0.001$ ) (Fig. 1). Además, el porcentaje de estudiantes que obtuvieron una calificación superior a 7 fue del 51% entre el grupo de los alumnos no participantes, mientras que en el grupo de los alumnos participantes, dicho porcentaje ascendió al 85%. Estos indicadores demuestran el beneficio del uso de estas nuevas tecnologías para mejorar y aumentar el aprendizaje de la histología.



**Figura 1.** Efecto de la introducción del Smartphone y de las redes sociales como herramientas para favorecer el aprendizaje en las prácticas de laboratorio de Histología. Comparación de las calificaciones (media ± error estándar) del examen práctico, como indicador de rendimiento académico, entre estudiantes participantes y no participantes. \*\*\*  $p < 0.001$ .

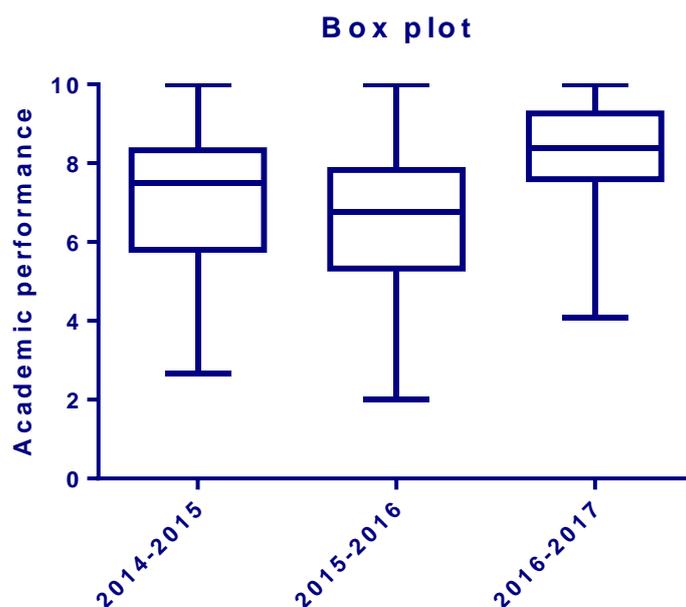
Al comparar las calificaciones del examen de prácticas de los alumnos participantes con las obtenidas en cursos anteriores en los que se aplicó la metodología clásica (2014-2015 y 2015-2016) observamos nuevamente que los alumnos en los que se utilizó este tipo de metodología colaborativa muestran un mayor rendimiento académico, confirmando el éxito de la introducción de estas técnicas (Fig. 2).

**Comparación con cursos anteriores**



**Figura 2.** Comparación del rendimiento académico entre alumnos participantes del curso 2016-2017 y alumnos (no participantes) de cursos precedentes. Los datos se muestran como media ± error estándar. \*\*\*  $p < 0.001$ .

El análisis de la distribución de los datos corrobora esta tendencia. Así, como se puede observar en el diagrama de cajas mostrado en la figura 3, la calificación mínima, la mediana y los cuartiles Q1 y Q3 aumentaron en el grupo de estudiantes participantes. De hecho, es necesario destacar que, en el grupo de los alumnos participantes, la dispersión de los datos es menor, concentrándose el rango intercuartílico Q3-Q1 (50% de los casos) en la zona alta de las calificaciones, con calificaciones superiores a 7.



**Figura 3.** Diagrama de cajas basado en cuartiles y mediante el cual se visualiza la distribución de los datos (calificaciones) en los alumnos participantes del curso 2016-2017 y los alumnos (no participantes) de los cursos precedentes (2014-2015 y 2015-2016).

### CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO.

Los resultados obtenidos sugieren que nuestra metodología favorece el aprendizaje de los contenidos de las prácticas (Coto-Montes *et al.*, 2017) y, por tanto, que estamos en un buen camino para conseguir los objetivos propuestos. Trabajos recientes de otros grupos confirman que el uso de este tipo de herramientas colaborativas, como los manuales electrónicos interactivos, mejoran el aprendizaje de la histología (Khalil *et al.*, 2013). En nuestro caso los alumnos crearon su propio manual electrónico en Facebook. Sin embargo y aunque los alumnos suben una gran cantidad de imágenes al grupo de Facebook debido a que aprecian la utilidad de dicha herramienta para preparar el examen práctico, hemos apreciado ciertas debilidades como la reticencia a discutir y plantear dudas en el propio grupo de Facebook. De hecho, hemos detectado que prefieren utilizar otros canales de comunicación para establecer debates entre ellos sin la supervisión del profesor. Por ello, para alcanzar los objetivos propuestos de manera efectiva, en el futuro necesitaríamos trabajar y profundizar en la integración de estas dinámicas durante el desarrollo rutinario de las

prácticas. A pesar de dicho inconveniente y a la vista de los indicadores descritos en la sección anterior, los resultados obtenidos con este proyecto superaron ampliamente los esperados inicialmente por nosotros y nos permiten concluir que el uso de técnicas de aprendizaje colaborativo que incluyen tecnologías como los teléfonos móviles inteligentes con dispositivos fotográficos y el acceso a redes sociales incrementa el rendimiento académico de los alumnos de las prácticas de laboratorio de Histología.

## BIBLIOGRAFÍA

Braun, M. W., & Kearns, K. D. (2008). Improved learning efficiency and increased student collaboration through use of virtual microscopy in the teaching of human pathology. *Anatomical sciences education*, 1(6), 240-246.

Coto-Montes, A., Potes, Y., Rubio-González, A., Caballero, B., Vega-Naredo, I (2017). Incorporation of the Smartphone and Facebook as collaborative learning tools into histology laboratory teaching. *Histol Histopathol*. 32(S1), 175.

García Irlés, M., Sempere Ortells J. M., de la Sen Fernández, M. L., Marco de la Calle, F., Vázquez Araújo, B., & Martínez P. (2014). La enseñanza de la Histología a través de metodologías activas. Departamento de Biotecnología. Universidad de Alicante. URL: <https://web.ua.es/en/ice/jornadas-redes/documentos/2013-posters/335113.pdf>

Holaday, L., Selvig, D., Purkiss, J., & Hortsch, M. (2013). Preference of interactive electronic versus traditional learning resources by University of Michigan medical students during the first year histology component. *Medical Science Educator*, 23(4), 607-619.

Khalil, M. K., Kirkley, D. L., & Kibble, J. D. (2013). Development and evaluation of an interactive electronic laboratory manual for cooperative learning of medical histology. *Anatomical sciences education*, 6(5), 342-350.

# Mesa 5. Experiencias en la mejora de la tutorización, la coordinación y de la evaluación del alumnado

---

## Gestión y evaluación de asignaturas presenciales de IFE mediante plataforma digital: una experiencia desde el Grado en Comercio y Marketing

Carlos Menéndez Otero (*responsable*)  
Raquel Serrano González (*colaboradora*)  
Isabel Gil Naveira (*colaboradora*)

### FECHA

25 de enero de 2018.

### RESUMEN

El artículo presenta la metodología, resultados y conclusiones del proyecto de innovación docente implementado en el curso 2016/17 en *Inglés para el Ámbito Comercial I*, una masificada asignatura presencial de inglés para fines específicos (IFE) del Grado en Comercio y Marketing de la Universidad de Oviedo.

El proyecto, asentado sobre la plataforma digital Moodle, el paquete Office 365 Profesional y diversos dispositivos digitales de grabación audiovisual, tuvo por objeto potenciar el aprendizaje significativo, colaborativo y autónomo de inglés comercial, mejorar la coordinación docente, y reducir el tiempo de preparación, corrección y revisión de las pruebas de evaluación continua de la asignatura (*role play*, *Use of English* y redacción, y presentación oral) respecto a cursos anteriores.

Aun cuando los resultados de aprendizaje de inglés comercial no mejoraron de manera significativa, la integración de herramientas TIC en la evaluación continua la aproximó al previsible entorno laboral futuro del alumnado, y mejoró la competencia digital de estudiantes y profesores. Por otra parte, aunque estas herramientas aumentaron ligeramente el tiempo de preparación y corrección de las pruebas, la automatización parcial de la corrección de las escritas y la grabación en soporte digital y coevaluación de las orales redujeron dramáticamente el dedicado a su revisión.

### MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

Desde la década de 1980, el enfoque comunicativo, las lenguas para fines específicos (LFE), y las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han ocupado un lugar fundamental en el estudio y praxis de la didáctica de lenguas extranjeras (LE), sobre todo, en las instituciones de educación superior y la enseñanza-aprendizaje de la

*lingua franca* de la globalización: el inglés. Estos elementos son los que contextualizan el presente artículo, cuyo propósito principal es la descripción del proyecto de innovación docente que sus autores implementaron durante el curso 2016/17 en *Inglés para el Ámbito Comercial I*, asignatura obligatoria presencial de inglés para fines específicos (IFE) del Grado en Comercio y Marketing que oferta la Universidad de Oviedo.

A pesar de los años transcurridos desde su publicación, *Theoretical Bases of Communicative Approaches to Second Language Teaching and Testing* (1980) continúa siendo una de las grandes referencias en la didáctica de LE. Sobre la base del artículo de Canale y Swain, de hecho, se ha desarrollado y extendido por las aulas de LE un conjunto de pedagogías basadas en el aprendizaje significativo, centradas en el alumno y que priorizan los materiales reales sobre los adaptados, aunque raramente lleguen al exceso antiformalista del llamado enfoque natural.

Las TIC se consideran en la actualidad una de las grandes aliadas del profesorado de LE, en especial, del que opte por basar su didáctica en el método comunicativo. Así, una mayoría de la literatura destaca que las TIC “ofrecen la oportunidad de usar la lengua extranjera de manera significativa en contextos auténticos; suministran un acceso fácil y rápido para el uso de materiales reales y actualizados en la lengua estudiada, y presentan oportunidades motivadoras de aprendizaje tales como las salas de chat o los ambientes virtuales” (Torres-Corrales *et al.*, 2017: 29). Las TIC, asimismo, refuerzan la centralidad del alumno, que pasa a ser principal responsable de construir su propio conocimiento, de forma autónoma o colaborativa, mediante los materiales que, en calidad de mediador (Salinas, 2004: 3), propone el profesor de LE.

El rol que pueden desempeñar blogs, wikis, emails, podcasts, vídeos online y plataformas digitales en la enseñanza-aprendizaje de LE ha sido objeto de numerosos estudios, que de forma recurrente añaden a las ventajas ya citadas el desarrollo de la competencia digital e intercultural del alumnado, la desaparición de barreras espacio-temporales entre profesor y estudiante, la potenciación de la creatividad, la facilidad para la (auto)evaluación y la concienciación de la importancia del inglés en la sociedad globalizada [v. p. ej., Torres *et al.* (2003), Carretero (2005), De Juan (2012), Hernández (2012), García (2014)].

Con todo, en medio de este clima de optimismo tecnológico, son también muchos los llamamientos a que las TIC no sean un fin en sí mismas o una máscara para didácticas tradicionales, sino un medio para tratar de mejorar una enseñanza de LE que, en cualquier caso, debe fundamentarse en una pedagogía rigurosa, actualizada y que considere el “número de horas disponible y los objetivos que tenemos que lograr” (Simons, 2010: 4). Sólo de forma ocasional encontramos admisiones de que las TIC pueden no producir mejoras en los resultados de aprendizaje (Barr *et al.*, 2005: 71, cit.

De Juan *op. cit.*203) y, sorprendentemente, estudios sobre el desarrollo de la competencia oral en LE asistido por ordenador (De Juan *op. cit.* 198). No obstante, más sorprendente resulta aún que, en un contexto de infravaloración de la dedicación del profesorado universitario (Simon, 2014), relacionada con el creciente número de horas que debe dedicar a tareas de administración, coordinación y evaluación, no exista preocupación por estudiar cómo las TIC pueden ayudar a optimizar unas tareas que, pese a su importancia, terminan muchas veces por ser el principal obstáculo a una enseñanza de LE de calidad. En otras palabras, si estas tareas ocupan la mayor parte de la jornada laboral del docente, la posibilidad de que la innovación metodológica, tecnológica o de contenidos llegue al aula de LE resulta a todas luces utópica.

Si contar con métodos, contenidos y recursos tecnológicos actualizados es muy importante en un curso generalista de LE, la importancia de tales elementos en un curso de IFE sólo puede calificarse de crucial. Como señalan Hutchinson y Waters, el IFE puede definirse como “an approach to language teaching which aims to meet the needs of particular learners” (1987: 21), lo que supone que “much of the work done by ESP teachers is concerned with designing appropriate courses for various groups of learners” (*ibid.*). En la práctica, esas necesidades tienen que ver normalmente con que el estudiante sea capaz de comunicarse lo más correctamente posible en inglés en un contexto profesional o académico (Dudley-Evans y St. John, 1998).

Así pues, el objetivo primordial sobre el que debe plantearse la didáctica de una asignatura universitaria de IFE como la que aquí nos ocupa ha de ser que, al terminar el curso, el alumno haya adquirido un dominio instrumental de la lengua inglesa en el ámbito donde previsiblemente desarrollará su carrera profesional una vez finalice los estudios de grado. Aun cuando en ocasiones se aboga por centrar los programas de IFE en el desarrollo de alguna competencia específica como, por ejemplo, la comprensión de textos especializados, consideramos que una asignatura universitaria de IFE mal satisfaría el objetivo de capacitar al estudiante para una comunicación tan compleja como la que se produce en entornos profesionales si se centrara en una única competencia. Como acertadamente señalan Rodríguez-Piñero y García:

[...] los profesionales en las diversas organizaciones empresariales e instituciones participan constantemente en situaciones comunicativas complejas, ya sean orales, escritas o mixtas, en interacciones transaccionales o personales, que requieren de fluidez y eficacia, así como del dominio de cualquier canal interactivo (cara a cara, por teléfono, por vídeo o teleconferencia, etc.). Pero también son necesarios en el desempeño de su ejercicio los intercambios para transmitir órdenes, recordar obligaciones y funciones, orientar o consultar, controlar actividades y conductas, gestionar información procedente de distintos soportes, etc. (2009: 922)

Teniendo en cuenta esta complejidad, a partir de Gómez de Enterría (2006) y Aguirre (2004), las mismas autoras proponen una didáctica de LFE que dé “cabida a contenidos gramaticales, discursivos, sociolingüísticos y socioculturales” (*op. cit.* 923), y adopte “métodos de trabajo que se fundamenten en actividades que

frecuentemente desempeñen los profesionales del campo, entre los que destacan la simulación global, los proyectos, las tareas, las presentaciones orales y los estudios de casos” (*ibíd.* 924). Dicho de otro modo, se trata en definitiva de promover un aprendizaje significativo de IFE mediante actividades que obliguen a los estudiantes a usar “la lengua que necesitarían emplear en situaciones reales para desempeñar su profesión” (García *op. cit.* 259). Huelga decir, en fin, que las actividades destinadas a evaluar los resultados de aprendizaje de IFE han de responder a los mismos planteamientos metodológicos y, por tanto, posibilitar al responsable de llevar a cabo la evaluación una estimación lo más objetiva posible de las competencias del alumno en lengua inglesa, orales y escritas, para afrontar con éxito situaciones comunicativas propias del entorno profesional o académico objeto del curso.

### METODOLOGÍA UTILIZADA

El proyecto descrito en el presente artículo tuvo por objeto adaptar la evaluación continua de una asignatura universitaria de IFE, *Inglés para el Ámbito Comercial I*, a los planteamientos expuestos en el apartado anterior mediante el Campus Virtual (CV) de la Universidad de Oviedo, basado en la plataforma digital<sup>1</sup> Moodle, y el paquete Office 365 Profesional que ofrece la intranet de la misma universidad. La implementación de esta propuesta requirió la elaboración de un plan de trabajo riguroso y pormenorizado, ya que uno de los motivos que propiciaron la concepción del proyecto fue la necesidad de reducir el tiempo de gestión de una asignatura con un elevado número de alumnos, grupos y profesores. Concretamente, durante el curso 2016/2017 se matricularon 162 estudiantes, que se distribuyeron en siete grupos de prácticas con horarios de mañana y tarde.

El plan de trabajo se dividió en cuatro fases. En las tres primeras, se diseñó, elaboró, realizó y corrigió una actividad de la evaluación continua del curso: una simulación global (*role play*), una prueba *computer-based* de *Use of English* y redacción de documentación profesional, y una presentación oral. En la última fase se valoró la satisfacción del profesorado y el alumnado con el proyecto.

Con el triple propósito de motivar al alumnado, desarrollar su competencia digital, y promover un aprendizaje significativo, colaborativo y autónomo, el *role play* consistió en la dramatización en vídeo de una conversación telefónica empresarial que, a continuación, cada grupo de dos-tres alumnos subió al CV para su evaluación por dos profesores. Las actividades desarrolladas por los tres autores consistieron, en lo que

---

<sup>1</sup> A la hora de decidir apoyar el proyecto en el CV, tuvimos muy presente lo dicho por Simons (*op. cit.* 19) respecto a las plataformas digitales:

Esas aplicaciones pueden servir en la enseñanza superior o en el marco de enseñanza a distancia, teniendo como objetivos sobre todo la disminución de la carga de trabajo para el profesor, una administración de los estudiantes más eficaz y una mayor disponibilidad del material de curso (independiente del lugar y tiempo).

concierno al diseño y elaboración de la prueba, en la confección y distribución de las instrucciones relativas al contenido, duración, vocabulario y funciones a utilizar en la conversación, y las características técnicas del fichero a entregar. Huelga decir que también fueron necesarios la creación, configuración y prueba de un espacio de entrega virtual, y el diseño de una rúbrica común que garantizase la homogeneidad de criterios de evaluación.

El *role play* se propuso como parte de las horas de trabajo autónomo que contempla la Guía Docente para el alumnado, que asimismo aportó los medios técnicos necesarios para su realización. No obstante, durante todo el proceso se proporcionó a los alumnos que lo requirieron nociones de edición audiovisual. Finalmente, una vez hecha la coevaluación, se publicaron los resultados a través del calificador del CV.

La segunda fase se centró en la prueba combinada de *Use of English* y redacción. Además de algunos módulos disponibles en el CV, el proyecto pretendía aprovechar en esta prueba herramientas desarrolladas para las pruebas de idiomas Erasmus en la Casa de las Lenguas de la Universidad de Oviedo, que sin embargo desestimó la petición de colaboración. Se acordó pues elaborar la prueba mediante el módulo de examen Moodle por considerarse que los bancos y la aleatoriedad de preguntas que ofrece harían innecesaria la elaboración de múltiples modelos de prueba y que la corrección automática del *Use of English* agilizaría y garantizaría la unidad de evaluación. A partir de los trabajos citados anteriormente y el informe de la Comisión Europea sobre el uso de TIC en la evaluación (Redecker, 2013), se estimó asimismo que la informatización de la prueba haría la evaluación más eficiente, facilitaría el desarrollo de la competencia digital del alumnado y, sobre todo, fomentaría el aprendizaje significativo de IFE al acercarla a las tareas que se llevan a cabo en entornos profesionales.

El diseño de la prueba requirió la confección de un banco de noventa preguntas, que se distribuyeron en tres categorías y diez subcategorías (v. Figura 1). A partir de éstas se elaboraron manualmente seis cuestionarios de quince ítems cada uno, con objeto de evitar la repetición de preguntas de un modelo de examen a otro. Sólo los cuestionarios no previstos inicialmente — motivados por ausencias de alumnos y desdobles de grupos — fueron construidos de forma automática, aunque con la certeza en todos los casos de que el sistema tomaría preguntas de todas las categorías y subcategorías.

**Banco de preguntas**

Seleccionar una categoría:

VOCABULARY

**Curso: T\_S,A\_GCOMAR01-2-002,GL\_((A2,A3,A4,B1,B2,B3)),R\_ESTUDIANTE**

**GRAMMAR**

- Complete the following sentences with the appropriate verb or put the verb given in the correct tense (14)
- Complete the following sentences with the comparative or superlative form of the adjective in brackets (6)
- Fill in the gaps with the correct preposition (6)

**VOCABULARY**

- Complete the following dialogues (15)
- Complete these expressions and sentences with the appropriate verb (7)
- Complete with the appropriate term (11)
- Provide the English terms for the following definitions (10)
- Translate the following terms into English (8)
- Write the following numbers and email symbols (7)

**WRITING**

- Writing (6)

**Figura 1.** Categorías y subcategorías de la prueba de Use of English y redacción.

Además de la ya mencionada aleatoriedad de las preguntas, se tomaron medidas para garantizar la seguridad y fiabilidad del examen. Así, se limitó el tiempo de realización de la prueba a 45 minutos, el número de envíos a uno y la visibilidad de los enlaces de acceso al examen al tiempo imprescindible para su realización (v. Figura 2). Se desactivó asimismo la posibilidad de volver atrás en el cuestionario, se proporcionó a cada grupo y desdoble una contraseña única, y se habilitó el navegador de examen seguro. Por otra parte, una vez terminada la creación y configuración de modelos, se comprobó su funcionamiento para evitar cualquier incidencia técnica durante la realización de las pruebas. Finalmente, se diseñó una rúbrica para asegurar la unidad de criterio en la evaluación de la única pregunta que no resultaba factible corregir de forma automática: la redacción de documentación profesional.

**CONTINUOUS ASSESSMENT TEST 2 (UOE+WRITING) - IAC1**

 Novedades

 UOE PLB3 (Naqvi-Santamarina), PLB1

No disponible hasta que:

- Después de 5 de diciembre de 2016, 09:15 (si no, ocultado)
- Antes de 5 de diciembre de 2016, 10:25 (si no, ocultado)

 UOE PLA2

No disponible hasta que:

- Después de 5 de diciembre de 2016, 12:45 (si no, ocultado)
- Antes de 5 de diciembre de 2016, 13:55 (si no, ocultado)

 UOE PLA2\_1

No disponible hasta que:

- Después de 5 de diciembre de 2016, 13:30 (si no, ocultado)
- Antes de 5 de diciembre de 2016, 14:40 (si no, ocultado)

 UOE PLA4

No disponible hasta que:

- Después de 5 de diciembre de 2016, 14:45 (si no, ocultado)
- Antes de 5 de diciembre de 2016, 15:55 (si no, ocultado)

 UOE PLB3 (Santin-Zuazua)

No disponible hasta que:

- Después de 7 de diciembre de 2016, 09:15 (si no, ocultado)
- Antes de 7 de diciembre de 2016, 10:25 (si no, ocultado)

 UOE PLA3

No disponible hasta que:

- Después de 7 de diciembre de 2016, 12:45 (si no, ocultado)

**Figura 2.** Algunas medidas de seguridad de la prueba de Use of English y redacción.

Una vez configurada la prueba y confeccionado el instrumento de evaluación manual, se solicitó el uso de aulas de informática a la Facultad de Comercio, Turismo y CC.SS., donde se imparte la asignatura, para realizar la prueba presencialmente. Cada profesor se encargó de vigilar sus grupos, revisar las calificaciones automáticas, evaluar manualmente la redacción, y publicar las calificaciones en el CV.

La tercera prueba consistió en una presentación oral, presencial e individual, que asimismo exigió al alumnado la elaboración de un PowerPoint y se grabó en formato audio. Queremos subrayar que, en línea con lo recomendado por Aguirre (*op. cit.*) y Rodríguez-Piñero y García (*op. cit.*), este método de trabajo fue también parte esencial de nuestra pedagogía, pues estamos muy de acuerdo con que no sólo “permite ejercitar la comunicación no verbal”, sino que también “integra todas las destrezas comunicativas, pues hay que documentarse sobre el tema, seleccionar la información relevante, trasladarla de forma sintetizada a una plantilla de exposición, póster, etc., explicar con algo más de profundidad los datos proporcionados, etc.” (*ibíd.* 926).

El profesorado inició esta tercera fase con la reserva de una grabadora digital en el Departamento de Filología Inglesa, Francesa y Alemana. A continuación, se confeccionaron las instrucciones de la prueba, que se subieron posteriormente al CV, y una rúbrica que, como en los casos anteriores, garantizara la unidad de corrección. También resultó necesario crear, configurar y probar un espacio virtual de entrega para el PowerPoint. Una vez realizada la prueba presencial, se recopilaron, convirtieron y subieron los ficheros de la grabadora al grupo de los profesores de la asignatura en la intranet para su coevaluación. Al igual que las anteriores, esta fase concluyó con la publicación virtual de las calificaciones.

Para la última fase, dedicada a la evaluación de la satisfacción con el proyecto, se contabilizaron y clasificaron las quejas recibidas sobre la evaluación continua, y se compararon con las del curso anterior. Además, se crearon sendos cuestionarios de satisfacción para el profesorado y el alumnado. Una vez recogidas y analizadas las respuestas, se procedió al balance y la elaboración de la memoria final del proyecto.

Dado el protagonismo de las TIC en la implementación del proyecto, los recursos principales para su desarrollo fueron de carácter tecnológico y, de hecho, el CV y el paquete Office 365 fueron sus pilares esenciales. La colaboración de la Facultad Jovellanos resultó también imprescindible, ya que cedió las aulas de informática para la realización de la prueba escrita. No obstante, cabe señalar a este respecto que el excesivo número de alumnos en algunos grupos y la existencia de ordenadores averiados obligaron a realizar desdobles inesperados y, por tanto, esfuerzos adicionales de creación de pruebas y gestión de aulas (v. Figura 3). También se contó con la colaboración del Departamento de Filología Inglesa, Francesa y Alemana, que nos facilitó una de las dos grabadoras digitales de las que dispone, aunque el solapamiento de algunos grupos hizo necesario que algunos docentes utilizaran recursos propios para grabar la presentación oral.

Cuestionarios			
Título del tema	Nombre	El cuestionario se cerrará el	Intentos
CONTINUOUS ASSESSMENT TEST 2 (UOE+WRITING) - IAC1	UOE PLB3 (Naqvi-Santamarina), PLB1	5 de diciembre de 2016, 10:20	Intentos: 33
CONTINUOUS ASSESSMENT TEST 2 (UOE+WRITING) - IAC1	UOE PLA2	5 de diciembre de 2016, 13:50	Intentos: 20
CONTINUOUS ASSESSMENT TEST 2 (UOE+WRITING) - IAC1	UOE PLA2_1	5 de diciembre de 2016, 14:35	Intentos: 1
CONTINUOUS ASSESSMENT TEST 2 (UOE+WRITING) - IAC1	UOE PLA4	5 de diciembre de 2016, 15:50	Intentos: 18
CONTINUOUS ASSESSMENT TEST 2 (UOE+WRITING) - IAC1	UOE PLB3 (Santin-Zuazua)	7 de diciembre de 2016, 10:20	Intentos: 12
CONTINUOUS ASSESSMENT TEST 2 (UOE+WRITING) - IAC1	UOE PLA3	7 de diciembre de 2016, 13:50	Intentos: 15
CONTINUOUS ASSESSMENT TEST 2 (UOE+WRITING) - IAC1	UOE PLB2	14 de diciembre de 2016, 10:20	Intentos: 18
CONTINUOUS ASSESSMENT TEST 2 (UOE+WRITING) - IAC1	UOE PLB1_2	14 de diciembre de 2016, 11:30	Intentos: 1

**Figura 3.** Modelos creados finalmente para la prueba de Use of English y redacción.

Estimamos que, en líneas generales, el plan de trabajo se cumplió de manera satisfactoria, aunque resultó imposible contar con la esperada colaboración de la Casa de las Lenguas. La única alteración digna de mención respecto al plan inicial consistió en el cambio de orden de la prueba escrita y la presentación oral y, consecuentemente, de las tareas de preparación y evaluación asociadas a ellas. El retraso en la adjudicación del proyecto, la ya mencionada imposibilidad de contar con la Casa de las Lenguas, la necesidad de solicitar la creación de un nuevo curso en el CV para la prueba escrita, y los inconvenientes encontrados para utilizar las aulas de informática en las fechas inicialmente previstas motivaron esta decisión.

## **RESULTADOS ALCANZADOS**

Como ya se ha comentado, los indicadores utilizados para la evaluación del proyecto fueron el grado de satisfacción del profesorado y el alumnado, y el número y la naturaleza de las quejas del alumnado en relación a la evaluación continua. Los datos sobre el grado de satisfacción de profesores y alumnos se recabaron mediante sendos cuestionarios Likert de cinco niveles, siendo 1 “muy en desacuerdo” y 5 “muy de acuerdo”, y 10 y 18 ítems, respectivamente. Cada profesor, por otra parte, mantuvo un registro de quejas durante el desarrollo del proyecto.

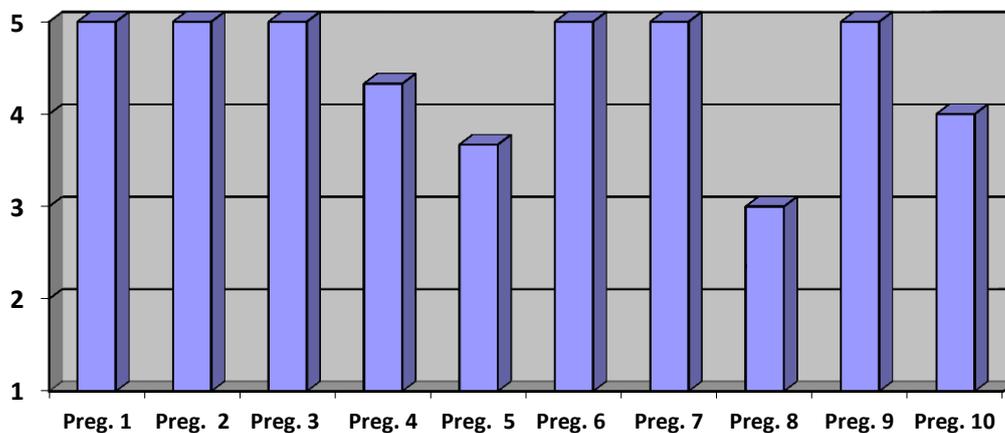
El profesorado completó presencialmente su cuestionario de satisfacción en papel al término del proyecto. Las Figuras 4 y 5 muestran, respectivamente, el cuestionario y la puntuación media de cada ítem. La media global de la encuesta es de 4,5 sobre 5, de modo que la satisfacción del profesorado con el proyecto es muy alta.

### ENCUESTA PROFESORADO

Por favor, valora de 1 (muy en desacuerdo) a 5 (muy de acuerdo) los siguientes aspectos del proyecto de innovación desarrollado este cuatrimestre:

1. El contenido de las pruebas se ajusta en todos los grupos a la Guía Docente y los criterios acordados en las reuniones de coordinación: \_\_\_\_\_
2. La temporalización de las pruebas se ajusta en todos los grupos a la Guía Docente y los criterios acordados en reuniones de coordinación: \_\_\_\_\_
3. La calificación de las pruebas se ajusta en todos los grupos a la Guía Docente y los criterios acordados en reuniones de coordinación: \_\_\_\_\_
4. La posibilidad de corregir automáticamente las cuestiones de *Use of English* agiliza y garantiza la unidad de corrección: \_\_\_\_\_
5. El gasto de tiempo y recursos que entraña la elaboración, realización, corrección y revisión de modelos de pruebas diferentes ha disminuido respecto al año anterior: \_\_\_\_
6. El uso de las TIC (y la consecuente pérdida de hegemonía del examen en papel) posibilita la aproximación de las pruebas de redacción a un entorno laboral real: \_\_\_\_
7. El uso de las TIC acerca las pruebas escritas a los sistemas de evaluación utilizados en otras instituciones educativas, incluida la certificación de idiomas: \_\_\_\_\_
8. La apertura de la asignatura a las TIC ha contribuido a la mejora de las competencias lingüísticas de los estudiantes: \_\_\_\_\_
9. La apertura de la asignatura a las TIC ha fomentado el desarrollo de competencias transversales: \_\_\_\_\_
10. El proyecto de innovación ha redundado en la mejora del potencial de movilidad de los estudiantes: \_\_\_\_\_

**Figura 4.** Cuestionario de satisfacción del profesorado.



**Figura 5.** Resultados de la encuesta de satisfacción del profesorado.

Las puntuaciones más altas del profesorado se relacionan con el ajuste del proyecto a la Guía Docente y las reuniones de coordinación (preguntas 1-3), y la consecución de objetivos de aprendizaje significativo (preguntas 6, 7 y 9). En el extremo contrario, los resultados de la pregunta 8 indican que, en opinión del profesorado, su esfuerzo por actualizar la pedagogía, objetivar la evaluación y motivar

al alumnado a través de las TIC no se tradujo en una mejora significativa de la competencia en IFE del alumnado.

La satisfacción del profesorado con la agilización y unificación de criterios de corrección derivadas del proyecto es también muy alta (4,33 en la pregunta 4). Así, las rúbricas comunes, la doble corrección de las pruebas orales y la automatización de la corrección del *Use of English* garantizaron efectivamente la unidad de criterio. En lo que respecta a la agilización, aunque ésta se ha percibido en la corrección del *Use of English*, el tiempo invertido en la creación y posterior revisión manual de las respuestas de esa prueba, así como en la coevaluación de pruebas orales, explican que, pese al significativo ahorro de tiempo y recursos logrado en la repetición de pruebas, la valoración del ítem 5 no llegó al 4 (3,67).

El alumnado tuvo a su disposición el cuestionario de satisfacción en el CV durante la semana posterior al examen final. A pesar del carácter anónimo del cuestionario y de que 144 de los 162 matriculados (88,88%) siguieron la evaluación continua, sólo 15 lo completaron. Las Figuras 6 y 7 muestran, respectivamente, el cuestionario y la puntuación media de cada ítem.

Encuestado: - Anónimo -

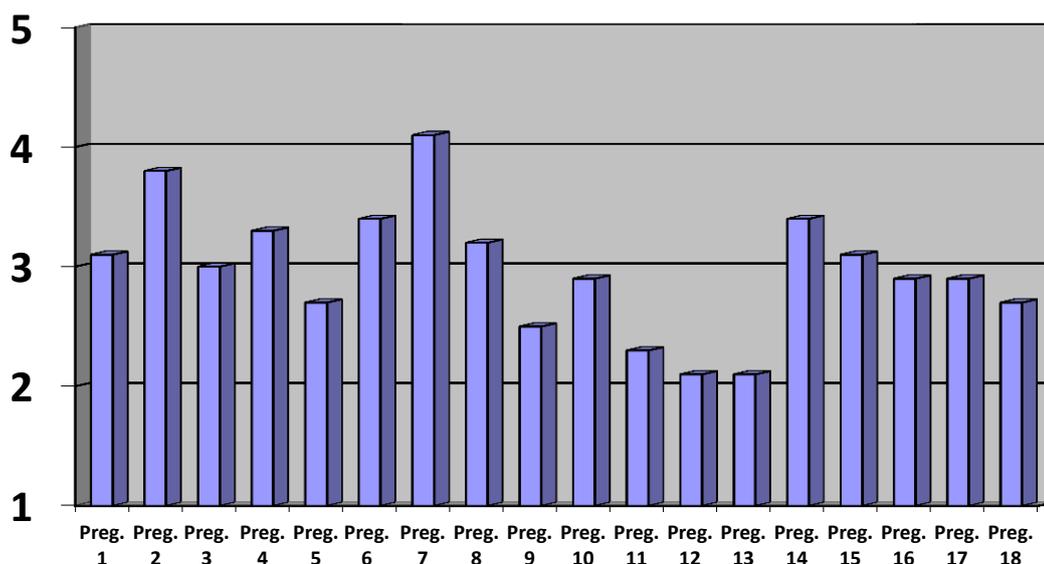
**Encuesta sobre la evaluación continua**

Por favor, valora entre 1 (muy en desacuerdo) y 5 (muy de acuerdo) los siguientes aspectos de la evaluación continua:

	1	2	3	4	5
Las tareas de evaluación continua (Role Play grupal, Presentación oral individual, Use of English y redacción) se ajustaron a los temas y objetivos de la guía docente.	<input type="radio"/>				
Las tareas de evaluación continua estuvieron bien distribuidas a lo largo del cuatrimestre.	<input type="radio"/>				
Las tareas de evaluación continua fueron coherentes con los contenidos de la asignatura.	<input type="radio"/>				
Las instrucciones de cada tarea de evaluación continua fueron claras.	<input type="radio"/>				
La asistencia a clase fue útil para preparar las tareas de evaluación continua.	<input type="radio"/>				
Asistí con regularidad a clase.	<input type="radio"/>				
El tiempo designado para preparar las tareas orales (1 semana) fue suficiente.	<input type="radio"/>				
El tiempo designado para completar la prueba escrita (45 minutos) fue suficiente.	<input type="radio"/>				
El uso de herramientas de grabación y edición de video para preparar la tarea de Role Play grupal fue útil e interesante.	<input type="radio"/>				
El uso de la herramienta de PowerPoint para preparar la tarea de Presentación oral individual fue útil e interesante.	<input type="radio"/>				
La grabación de audio de la tarea de Presentación oral individual para su posterior evaluación por parte del profesorado fue útil e interesante.	<input type="radio"/>				
El uso del Campus Virtual para realizar la prueba de Use of English fue útil e interesante.	<input type="radio"/>				
El uso del Campus Virtual para realizar la prueba de redacción fue útil e interesante.	<input type="radio"/>				
Los conocimientos y destrezas adquiridos durante la preparación de las pruebas son útiles para la vida académica y/o profesional.	<input type="radio"/>				
La preparación de las tareas ha ayudado a mejorar o desarrollar mis conocimientos en el uso específico de la lengua inglesa en contextos profesionales.	<input type="radio"/>				
La doble corrección de las tareas orales garantiza una mayor objetividad en la evaluación.	<input type="radio"/>				
La grabación de las tareas orales garantiza una mayor objetividad en la evaluación.	<input type="radio"/>				
El uso del Campus Virtual para la corrección de las tareas escritas garantiza una mayor objetividad en la evaluación.	<input type="radio"/>				

Cerrar esta ventana

**Figura 6.** Cuestionario de satisfacción del alumnado.



**Figura 7.** Resultados de la encuesta de satisfacción del alumnado.

De acuerdo con los resultados del cuestionario, la satisfacción del alumnado con el proyecto es moderada (la media es de 3 sobre 5). Nueve ítems han recibido puntuaciones iguales o superiores a la media, entre ellos, el ajuste de las tareas a los temas y objetivos de la Guía Docente, la coherencia y claridad de las mismas, y la utilidad de los conocimientos y destrezas adquiridos para la vida académica y/o profesional (preguntas 1-4, 6-8 y 14-15). Las preguntas 5, 10 y 16-18, relacionadas con la utilidad del enfoque didáctico y la objetividad de la evaluación de los resultados de aprendizaje, obtienen también una puntuación muy cercana a 3. Hemos de señalar, no obstante, que al profesorado le ha sorprendido que la puntuación de los ítems 16-18 no haya sido superior, pues las supuestas diferencias de criterio — sobre todo, en la valoración de pruebas orales — entre los profesores de la asignatura parecía ser el principal motivo de descontento en cursos anteriores. Aunque tampoco contentaron a los alumnos, la coevaluación de las pruebas orales y la generalizada mejora en la coordinación del equipo docente nos permitieron al menos demostrar que, en general, las quejas de cursos anteriores relativas a la disparidad de criterios de evaluación tenían escaso fundamento.

Volviendo al cuestionario del alumnado, encontramos una notable falta de coherencia en algunas respuestas. Así, la asistencia a clase ha recibido un 3,4, cuando en algunos grupos era mínima y/o irregular. Por otra parte, el alumnado otorga 2,5 y 2,9 a los ítems 9 y 10, referidos a la utilidad e interés del uso del vídeo y el PowerPoint en la evaluación, pero a continuación reconoce (preguntas 14 y 15, valoradas con 3,4 y 3,1, respectivamente) que los conocimientos y destrezas adquiridos durante la preparación de las pruebas han sido útiles y les han ayudado a mejorar/desarrollar conocimientos en lengua inglesa para su futuro académico y/o laboral. Con todo, el

uso de la plataforma digital para la prueba escrita recibe la peor puntuación (preguntas 12 y 13, ambas valoradas con un 2,1), indudablemente relacionada con que, como explicamos a continuación, parte del alumnado responsabilizó al ordenador de sus malos resultados en dicha prueba.

Al inicio del proyecto establecimos el siguiente baremo para valorar el número de quejas recibidas: ninguna (0), muy bajo (1-10), bajo (11-15), moderado (16-20), alto (21-25), muy alto ( $\geq 26$ ). El total fue finalmente bajo (12) y significativamente menor que el del curso anterior. En una mayoría de casos, además, las TIC nos permitieron ofrecer una solución rápida y satisfactoria al problema:

- 5 alumnos atribuyeron sus numerosos errores en la prueba escrita a que “se escribe peor en el ordenador” y/o que el tiempo asignado había sido insuficiente. El registro del CV demostró que a todos les había sobrado tiempo, y el examen final en papel, que sus errores se debían a una palmaria falta de conocimientos.
- 1 alumno insistió reiteradamente, dos semanas después de la entrega del *role play*, en que había subido un fichero diferente al que se encontraba alojado en el CV. El registro de entregas demostró que el error era del alumno.
- 2 alumnos solicitaron revisar las pruebas orales con el argumento de que su nivel era mayor al de otros compañeros con mejor calificación. La grabación y la rúbrica de evaluación permitieron explicar fácilmente la calificación.
- 3 alumnos con tasas de asistencia a clase casi nulas se quejaron de que los contenidos de la prueba escrita se habían centrado en vocabulario comercial, cuyo aprendizaje viene recogido explícitamente en la Guía Docente como uno de los objetivos principales del curso.
- 1 alumno exigió la repetición de todas las pruebas con el argumento de que no había podido prepararlas adecuadamente durante el cuatrimestre.

A partir del análisis de las cuestiones anteriores, estimamos que el proyecto ha logrado completar en torno al 80% de los objetivos inicialmente propuestos. Como ya hemos dicho, fue imposible contar con la colaboración de la Casa de las Lenguas y, por tanto, satisfacer el objetivo de continuar o fomentar la relación con otros proyectos de innovación de la Universidad de Oviedo. El proyecto, sin embargo, consiguió optimizar la gestión de los recursos materiales y humanos implicados en la asignatura; mejorar la competencia digital de profesores y alumnos; actualizar y adecuar la metodología y la evaluación a los principios del enfoque comunicativo y la enseñanza de IFE y, sobre todo, demostrar las posibilidades que las TIC ofrecen para garantizar que todos los alumnos de una misma asignatura son evaluados de acuerdo a los mismos criterios.

## **CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO**

La primera conclusión que se desprende del proyecto es que la plataforma digital, el paquete Office 365 Profesional y los dispositivos de grabación digital audiovisual facilitan indudablemente la coordinación de una asignatura universitaria, presencial y masificada de IFE. Estas herramientas TIC hacen posible la colaboración a distancia y asincrónica del equipo docente, y garantizan la aplicación de criterios

unitarios, coherentes y transparentes de evaluación, tanto en pruebas escritas como orales, lo que termina por hacer innecesaria la coevaluación de las segundas. Como consecuencia, las quejas de los estudiantes respecto a la calificación de los resultados de aprendizaje se reducen al mínimo y, con ello, el tiempo que el profesorado debe dedicar a la gestión administrativa de la asignatura disminuye dramáticamente. Al hilo de esta cuestión, cabe reseñar también que la plataforma digital agiliza enormemente la creación de modelos adicionales de prueba escrita para desdobles y estudiantes con asistencia excusada, que pueden llegar a suponer un problema importante cuando su número es muy elevado.

Las herramientas TIC facilitan asimismo el diseño de una asignatura como la que nos ocupa de acuerdo a los planteamientos didácticos del método comunicativo y el IFE. En un entorno profesional como el comercial, buena parte de la comunicación oral y escrita se realiza actualmente mediante TIC y, por tanto, la competencia digital resulta muchas veces tan imprescindible para el éxito de esa comunicación como la lingüística. Teniendo esto en cuenta, el proyecto nos ha hecho reafirmarnos en la idea de que una asignatura de inglés comercial que no contemple la integración de las TIC en el proceso de aprendizaje de LE es, sencillamente, una asignatura incapaz de cumplir el objetivo de satisfacer las necesidades de sus estudiantes y, por consiguiente, puede considerarse mal planteada o, cuando menos, obsoleta.

Con todo y con eso, no queremos terminar este artículo sin subrayar que la posibilidad de que innovaciones educativas como la aquí presentada puedan llegar realmente a prosperar exige, como proponía Salinas en 2004 (*op. cit.*), una flexibilización de los procedimientos y estructuras de educación superior, la motivación del profesorado comprometido con la innovación mediante campañas de sensibilización, reconocimientos e incentivos (*ibíd.* 10) y, por supuesto, el periódico aumento y modernización de los equipos y programas informáticos disponibles en las instituciones educativas.

## BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, B. (2004). La enseñanza del español con fines profesionales. En Sánchez, J. y Santos, I. (dirs.) *Vademécum para la formación de profesores*. Madrid: SGEL, pp. 1107-1302.

Barr, D. *et al.* (2005). Told like it is! An Evaluation of an Integrated Oral Development Pilot Project. *Language Learning & Technology* 12.3, pp. 114-127.

Canale, M. y Swain, M. (1980). Theoretical Bases of Communicative Approaches to Second Language Teaching and Testing. *Applied Linguistics* 1.1, pp. 1-47.

Carretero, A. (2005). Las TICS en el aula de Inglés: un proyecto de trabajo. *Quadernsdigitals.net*,

[http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo\\_id=8656](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=8656) [Consulta: 10/01/2018]

De Juan, P. (2012). Uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de lenguas extranjeras. *Revista de Lenguas para Fines Específicos* 18, pp. 183-211.

Dudley-Evans, T. y St. John, M. (1998). *Developments in English for Specific Purposes. A Multidisciplinary Approach*. Cambridge: CUP.

García, S. (2014). El aprendizaje autónomo y comunicativo de inglés para fines profesionales en el Grado de Educación Primaria a través de herramientas virtuales. *Pulso* 37, pp. 249-268.

Gómez de Enterría, J. (2006). Últimos enfoques en la enseñanza-aprendizaje del español con fines profesionales. En Cestero, A. (ed.) *Lingüística aplicada a la enseñanza de español como lengua extranjera: desarrollos recientes*. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá, pp. 47-60.

Hernández, M.P. (2012). La integración de las TIC en la clase de ELE. Panorama de una (r)evolución. *Revista Internacional de Lenguas Extranjeras* 1, pp. 63-99.

Hutchinson, T. y Waters, A. (1987). *English for Specific Purposes*. Cambridge: CUP.

Redecker, C. (2013). *The Use of ICT for the Assessment of Key Competences*. Sevilla: Joint Research Centre of the European Commission.

Rodríguez-Piñero, A.I. y García, M. (2009). Lenguas de especialidad y lenguas para fines específicos: precisiones terminológicas y conceptuales e implicaciones didácticas. En Vera, A. y Martínez, I. (eds.) *El español en contextos específicos: enseñanza e investigación. Actas del XX Congreso Internacional de ASELE*. Comillas: Fundación Comillas y ASELE, pp. 907-932.

Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Universidad y Sociedad del Conocimiento* 1.1, pp. 1-16.

Simon, L. (2014). La dedicación docente del profesorado universitario: una propuesta para su computación. En Rodríguez, J. (ed.) *Experiencias en la adaptación al EEES*. Madrid: McGraw-Hill, pp. 581-592.

Simons, M. (2010). Perspectiva didáctica sobre el uso de las TIC en clase de ELE. *MarcoELE. Revista de didáctica ELE* 11, pp. 1-21.

Torres, D. et al. (2003). Recursos. En Hearn, I. y Garcés, A. (eds.). *Didáctica del Inglés*. Madrid: Pearson Prentice Hall, pp. 222-263.

Torres-Corrales, J.C. *et al.* (2017). Integración de las TIC en la enseñanza del inglés con fines académicos e investigativos. *Educación y Sociedad* 15.1, pp. 25-39.

## **Aprendizaje de competencias en Taller de Práctica Clínica y Evaluación final mediante implantación de ECOE tras el Rotatorio Clínico para estudiantes de Grado en Medicina**

*Carmen Palomo Antequera – palomocarmen@uniovi.es*

*Lara Marqués Álvarez – marqueslara@uniovi.es*

*Ana Pilar González Rodríguez – gonzalezrana@uniovi.es*

*Minerva Rodríguez García – rodriguezminerva@uniovi.es*

*José Luis Rodicio Miravalles – rodiciojose@uniovi.es*

*Alberto Miyar De León – miyaralberto@uniovi.es*

*Isabel García Bear – garciabisabel@uniovi.es*

### **FECHA**

Proyecto Innovación docente 2016. Septiembre 2016 hasta septiembre 2017.

### **RESUMEN**

Se trata de un proyecto fundamentalmente presencial e integrador respecto al aprendizaje y la evaluación de los alumnos que se incluye en los dos últimos cursos del Grado en Medicina. En el Taller de Práctica Clínica, en el curso de 5º del Grado, se desarrollan habilidades y actitudes a través del autoadiestramiento, y pueden repetir las competencias adquiridas (habilidades de comunicación, historia clínica digital, interpretación de pruebas, habilidades manuales específicas, RCP básica y avanzada y casos clínicos simulados). Tras el Rotatorio Clínico, en el sexto curso, se ha implantado un Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECO), como método evaluativo, que utiliza diferentes instrumentos, aproxima a situaciones reales y se desarrolla a lo largo de “estaciones”. El Taller y el ECO ofrecen un entorno apropiado para presentar casos clínicos y valorar las competencias adquiridas por el alumnado. Estos recursos materiales hacen posible alcanzar los objetivos del proyecto, facilitan el aprendizaje autónomo por parte del alumnado, mediante la incorporación de las simulaciones, disminuyendo el tiempo de aprendizaje e identificando errores con la oportunidad de mejora. También promueve la enseñanza on-line, mediante el uso de un archivo de casoteca, la tutorización y la coordinación entre Departamentos y el desarrollo de competencias comunicativas.

### **MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO**

El carácter oficial del Título de Grado en Medicina y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos se establece en la Disposición 250 del BOE núm. 5 de 2010. En la resolución de 2 de mayo de 2012, de la Universidad de Oviedo, se publica en el BOE el plan de estudios del Grado de Medicina, (Disposición 8249 del BOE núm.146 (III) de 2012). Dicho plan, fue verificado por el Consejo de Universidades, previo informe favorable de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) y autorizado por la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias según Decreto (Decreto 107/2010, de 4 de agosto). En el módulo de “**Formación Clínica Humana**”, se incluye la asignatura obligatoria “**Taller de Práctica**

**Clínica”** de 3 créditos que se imparte en 5º curso del Grado. Una parte del proyecto se refiere a esta parte práctica. El **Rotatorio Clínico** está recogido como una competencia específica en el CM5-1 del Grado de Medicina, y se define como unas prácticas pre-profesionales con una evaluación final de competencias, son tuteladas y ocupan la práctica totalidad del 6º curso del Grado, cuyo contenido tiene una duración de 6 semanas en las diferentes áreas Médicas, Quirúrgicas, Atención Primaria, y tres semanas en Urgencias, Ginecología y Obstetricia y Pediatría. Al término del Rotatorio, a finales de mayo, se realizó una prueba ECOE final sobre los contenidos de las prácticas realizadas. El presente proyecto también se refiere a esta parte práctica.

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	16		57
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres	36		
	Prácticas de laboratorio / campo / aula de informática / aula de idiomas			
	Prácticas clínicas hospitalarias			
	Tutorías grupales			
	Prácticas Externas			
	Sesiones de evaluación	5		
No presencial	Trabajo en Grupo			
	Trabajo Individual			
Total		57		

- 1-Historia clínica digital
- 2-Exploración Física ( antropometría, oftalmoscopio, otoscopio)
- 3-Interpretación pruebas complementarias básicas: Hemograma, Bioquímica, Gasometría, Microbiología, Rx tórax y Abdomen.
- 4- Realización e interpretación básicas ECG.
- 5-Habilidades de comunicación médico-paciente.
- 6-Sondajes (SNG, sondaje vesical). Inmovilización ( Colocación de férula, de vendaje funcional en esguince de tobillo, exploración básica de rodilla).
- 7-Punciones venosa y arterial. Colocación vía venosa periférica/central
- 8-Técnicas invasivas para la obtención de muestras biológicas. (Punción lumbar, punción pleural, punción abdominal, punción articular).
- 9-RCP básica y avanzada.
- 10- Casos clínicos (simulación con actor)
- 11-Casos clínicos (simulación con actor)
- 12-Suturas y drenaje de abscesos.

*Tabla 1. Plan docente Taller de Práctica Clínica*  
<http://medicinaysalud.uniovi.es/infoacademica/calendario>

Se utilizaron 4 ejes principales: habilidades clínicas básicas (anamnesis, exploración física), comunicación (habilidades comunicativas básicas, educación sanitaria, aspectos éticos de la práctica), habilidades técnicas (diagnósticas y terapéuticas), manejo (plan diagnóstico, terapéutico y de seguimiento, utilización de las fuentes de conocimiento), todo ello en estaciones diferentes que pueden evaluar alguno de estos aspectos o mayoritariamente de manera integradora, desarrollados como “caso clínico con paciente simulado”. La ECOE incorpora diversos instrumentos evaluativos en las diferentes estaciones, lo cual potencia su valor, ya que se aproxima a la realidad (Blay Pueyo C, 1998). Evalúa casi todos los niveles de la pirámide de Miller. Además la presencia de dos evaluadores en cada estación, con desglose de componentes competenciales y tabla de especificaciones, hacen esta prueba más objetiva. Con anterioridad al proyecto no existía como tal ni el Taller de Práctica Clínica, ni el Rotatorio Clínico, ni la prueba evaluativa ECOE. El proyecto integra una asignatura, una coordinación y una evaluación final.

### Interés

Se trata de un proyecto integrador respecto al aprendizaje y la evaluación de los alumnos en los dos últimos cursos del Grado de Medicina, según la filosofía del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), que incorpora tecnologías, autoadiestramiento y favorece el desarrollo de competencias profesionales. Es acorde con algunas de las líneas prioritarias del plan de formación del Profesorado de la Universidad de Oviedo como son “proponer y dinamizar la puesta en marcha de estrategias didácticas y metodologías de trabajo que favorezcan los procesos de enseñanza–aprendizaje” (Epstein, R, 2002, Epstein, R, 2007).

### *Objetivos*

1. Innovar en el ámbito de la metodología docente con el desarrollo y promoción de experiencias simuladas. La evaluación es una parte esencial del proceso, en su vertiente formativa y sumativa. Además de simuladores básicos y avanzados, los pacientes estandarizados facilitan el entrenamiento de habilidades de comunicación, fomentando la empatía, asertividad, colaboración y la adquisición de múltiples competencias.
2. Promocionar proyectos orientados al futuro mundo laboral de los estudiantes. A través de la realización de experiencias innovadoras en relación a la profesionalización del alumnado. Se plantean habilidades y “preguntas y casos-problema” a resolver, vinculadas a situaciones reales y se ofrecen recursos y fuentes de información que capacitarán a los futuros titulados.
3. Mejorar y establecer competencias transversales en los estudios universitarios.
4. Coordinación y colaboración entre diferentes departamentos.
5. Aportar a los estudiantes de Grado en Medicina los conocimientos, las habilidades y actitudes para su futuro, en un entorno seguro y la evaluación de dichas competencias a través de la realización de la ECOE, que es un formato de prueba de evaluación objetiva que incorpora diferentes instrumentos y se desarrolla a lo largo de estaciones, simulando situaciones clínicas reales y que nos permite acercar la evaluación a la práctica real a la que se enfrentará el estudiante en su futuro como tal médico. Estos objetivos se ajustan a la ORDEN ECI/332/2008, de 13 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Médico.

### **METODOLOGÍA UTILIZADA**

**Participantes:** El proyecto va dirigido a los 142 alumnos de 5º curso del Grado en Medicina, que se imparte en la asignatura Taller de Práctica Clínica con carácter obligatorio. De igual modo a los 147 alumnos de 6º curso que realizan el Rotatorio Clínico, todos los alumnos del curso serán evaluados en una prueba ECOE post-rotatorio de manera individual.

**Plan de trabajo:** Actividad de aprendizaje autónomo, guiada por el docente, activa y práctica.

#### **Introducción.**

- a) *Taller de Práctica Clínica*: Se presenta una breve información introductoria y objetivo problema. El conjunto debe resultar atractivo, debe ser relevante en el contenido, debe tratar de despertar la curiosidad en el alumno y ser motivador para ellos.

He escogido dos ejemplos de los doce talleres. El sexto trata de unas ciertas habilidades (por ejemplo: colocar sondas a maniqués y aprender a realizar una inmovilización mediante la colocación de una férula de yeso), y el taller once, de la preparación de casos clínicos (simulación con actor) donde el profesor representa a un paciente estandarizado y los alumnos actúan como médicos. También la presentación de imágenes que les llamen la atención para que vean qué es lo que van a hacer en la actividad. Se indica que todos van a participar y revisaremos las dificultades y errores que se comentan, que son parte del proceso de aprendizaje.

**Tarea.** En este apartado se debe describir de forma clara y directa la habilidad o competencia que debe adquirir el alumno para ser evaluado.

**Proceso.** Aquí se detallan de manera clara y sencilla los pasos a seguir para desarrollar la tarea propuesta. Orientar a los alumnos a cómo conseguir la información, y como desenvolverse en cualquier caso clínico genérico, y que aunque el resultado no sea exacto, si los criterios del proceso son correctos, el resultado será válido.

Los aproximadamente 150 alumnos son subdivididos en 5 grupos de 30 alumnos, y a su vez subdivididos en dos aulas de 15 alumnos cada una. De este modo se repite el taller de lunes a viernes, en horario de 16 a 19 horas. Se desarrolla en las Aulas específicas para el Taller de Práctica Clínica.

*Fuera del aula:* Se aporta vídeo y referencias bibliográficas respecto al sondaje nasogástrico y urinario y la inmovilización. Se solicita que realicen búsqueda de información de los diferentes subapartados, respecto a la metodología para la resolución de casos clínicos, habilidades de comunicación e interpretación de pruebas básicas. Prepararán un esquema de la información obtenida.

*En el aula de Taller de Habilidades:* El profesor centra claramente los objetivos, el consentimiento informado y la preparación del paciente, así como material necesario y técnica de realización con brevedad para que no pierdan la atención.

Los alumnos realizan las habilidades, sondaje nasogástrico, sondaje urinario, inmovilización con yeso... con maniqués, con supervisión y apoyo del profesor, y pueden repetirse. Puede realizarse grabación y posterior visualización y evaluación crítica.

También se plantearán diferentes casos clínicos, basados en casos reales, que tendrán que resolver. Grupos de 5 alumnos realizarán el caso, actuando el profesor como actor estandarizado o simulador y aportando la información que los alumnos soliciten. El profesor irá preguntando a diferentes grupos sobre el mismo caso de forma que todos participen y mantengan su atención.

Una vez los alumnos han visualizado los contenidos es momento de reforzarlos y practicarlos en el Taller de Práctica Clínica. El profesor les guía en el taller a tiempo real.

**Evaluación.** Se presentan los criterios de evaluación de la tarea, en términos claros y precisos. Se indican los aspectos que serán evaluados y la puntuación que se asignará en función del nivel alcanzado en cada uno de ellos.

**Conclusión.** En este apartado, se resume la experiencia, se promueve la reflexión acerca de lo trabajado, de manera que se generalice lo aprendido. Puesta en común, valoración, errores más frecuentes y propuesta de mejora.

- b) *Rotatorio de 6º:* Se realizará simulacro de estaciones ECOE por Áreas específicas. Ver apartado Plan de trabajo desarrollado.

**Recursos materiales:** *Aula y Taller* para la presentación y seguimiento de la actividad. Se utilizará el Aula C del Aulario Facultad de Medicina zona docente HUCA y los Cubos 5 y 11. *Simuladores.* El equipo investigador necesitará utilizar maniqués para sondaje urinario femenino y masculino, sondaje nasogástrico, de RCP, Desfibrilador semiautomático (DESA), simulador de arritmias, brazos para práctica de vía venosa... *Material fungible.* Todo el material fungible necesario para la realización de las habilidades descritas.

**Viabilidad económica y práctica.** Disponemos del personal docente suficiente para la realización del proyecto, Profesores Asociados y Colaboradores Docentes de la Universidad de Oviedo; dicho equipo está muy implicado, y tiene suficiente experiencia para desarrollar la metodología docente propuesta con eficacia, y el conocimiento clínico asistencial para el buen desarrollo de un método de aprendizaje basado en casos clínicos. Disponemos de las instalaciones apropiadas para el desarrollo del proyecto, disponemos de recursos materiales para al menos 4 cursos académicos, que fueron adquiridos por el Departamento de Medicina y el Decanato de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, que también podrán ser utilizados por otros alumnos, aunque es cierto que precisará ampliar el número de los simuladores en un futuro, o reponer los que disponemos.

### *Plan de trabajo desarrollado*

La duración estimada para la realización del proyecto es de un año, desde el 1 de septiembre de 2016 hasta el 30 de septiembre de 2017. El proyecto se estructura en cuatro fases.

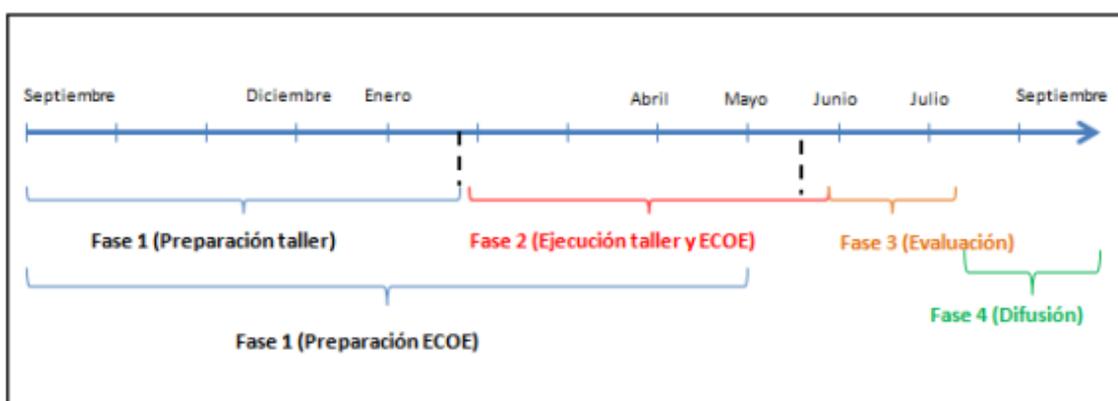


Tabla 2. Planificación real del proyecto

**-Primera fase “Preparación de la actividad”:** Se diseñan los recursos educativos para lograr obtener competencias específicas y los instrumentos de evaluación por los profesores. Desde septiembre 2016-hasta enero 2017 en el caso del Taller, y desde septiembre 2016-hasta abril 2017 en el caso de la preparación de la prueba ECOE.

Entre otros se realizará una puesta en común de los contenidos teóricos y prácticos actualizados que se deben impartir y se distribuirá la docencia entre los diferentes docentes, se revisará y preparará el material disponible y necesario. Se reservarán las aulas necesarias en el Área de Docencia del HUCA para su ejecución. Se realizan las listas de grupos de alumnos para cada sesión del Taller con hora y fecha concreta que se publicarán en página web del campus virtual.

Responsables Taller los profesores: Carmen Palomo Antequera, Miguel Zárraga Fernández, Carlos Gómez Alonso, Lara Marqués Álvarez, Azucena Rodríguez Guardado, Isabel García Bear, Carlos Álvarez Laso.

Responsables Rotatorio Clínico y ECOE: el responsable o coordinador docente de las Áreas de Pediatría (Prof. Fernando Santos), Obstetricia y Ginecología ( Prof. Ferrer Barriendos), Cirugía (Prof.Luis Barneo Serra), Medicina (Prof. Carmen Palomo Antequera), Urgencias (Prof. Pablo Herrero Puente) y UCI (Prof. Lara Marqués Álvarez).

**-La segunda fase del proyecto es la “fase de Ejecución”:** Incluye de la última semana de enero a la tercera semana de mayo.

Alumnos de 5º curso del Grado en Medicina: Se desarrolló en 30 sesiones, desde finales de enero hasta mediados de mayo. Ocho sesiones teóricas, de dos horas, para el conjunto de los alumnos y doce talleres prácticos, de tres horas, en grupos reducidos de 15 personas. Es decir, cada taller se impartió los 5 días de la semana, dos grupos cada día.

Alumnos de 6º curso del Grado en Medicina: Se desarrolló en cuatro talleres prácticos, de tres horas, en grupos reducidos de 15 personas, similar a lo expuesto.

Dos sesiones de una hora, para la preparación de los profesores y colaboradores y cuatro sesiones para diseño y preparación de ECOE: presentación del Taller y prueba ECOE (en qué consiste, metodología y criterios de evaluación), de los casos clínicos estandarizados y habilidades, por el profesor y por los alumnos de 5º y 6º curso, según diferentes características (prevalencia, importancia, globalidad, amplitud de componentes que abarca, factibilidad, facilidad de evaluación), de profesores y colaboradores docentes, para lo que colaborarán Médicos Internos Residentes de Especialidades voluntarios, con el debido entrenamiento, diseño de ECOE y recursos necesarios.

Para el Diseño de la prueba ECOE final, los elementos fundamentales son:

A. El Comité de Prueba, responsable de la misma, constituida por Ilmo. Sr Decano, Vicedecano, Secretario de Decanato, el responsable o coordinador docente de las Áreas de Pediatría (Prof. Fernando Santos), Obstetricia y Ginecología ( Prof. Ferrer Barriendos), Medicina (Prof. Carmen Palomo Antequera), Cirugía (Prof. Luis Barneo Serra), Urgencias (Prof. Pablo Herrero Puente) y UCI (Prof. Lara Marqués Álvarez), que adoptarán las decisiones oportunas ante confidencialidad, nivel de exigencia para superar la prueba, número de estaciones, evaluación de los resultados, certificaciones e información. Y por otra parte, responderán de la definición de componentes competenciales, ponderación de los mismos, elaboración de casos clínicos y sus características.

B. Tabla de Especificaciones o mapa de competencias, representación resumen de la prueba. Relaciona los casos/estaciones con los instrumentos evaluativos y los componentes competenciales que evalúan.

Ejemplo de componentes competenciales y su ponderación: Habilidades clínicas básicas 30%, comunicación 12%, habilidades técnicas 8%, manejo 45%, actividades preventivas 5%.

*Tabla 3. Mapa de competencias de dos de las diez estaciones ECOE 2017*

	ECO E MEDICA CASO 3	ECO E CASO 5 RCP
ANAMNESIS	50%	10%
EXPLORACION FISICA	10%	20%
HABILIDADES TECNICAS/PROCEDIMENTALES	0%	30%
HABILIDADES DE COMUNICACIÓN	10%	5%
JUICIO CLINICO, PLAN DE MANEJO DCO Y TERAPÉUTICO	20%	20%
PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN DE LA SALUD	10%	10%
RELACIONES INTERPROFESIONALES	0%	0%
ASPECTOS ÉTICOS/LEGALES Y PROFESIONALISMO	0%	5%

C. Los casos clínicos, contenido de la ECOE, que se evaluarán en las estaciones. Deben tener la información suficiente para diseñar una estación o dos, elaborar el listado evaluativo de la estación, facilitar la formación del evaluador de esa estación, permitir el entrenamiento de un actor en el caso de paciente estandarizado. (Romero ES, 2002).

Estructura del caso clínico: a) *Situación de partida*, datos iniciales e instrucciones para el alumno, (instrumento evaluativo, uno o más, paciente estandarizado, imagen, electrocardiograma, áreas que evalúa; b) *resumen del caso* para el actor o evaluador; y c) *listado evaluativo*, que es lo que garantiza la objetividad de la evaluación. (Ticse R, 2017)

#### D. Desarrollo de la ECOE final

Proceso complejo por la cantidad de personas implicadas para su correcto funcionamiento.

1. Rueda de estaciones
2. Selección y entrenamiento de paciente estandarizados y evaluadores
3. Puesta en marcha y desarrollo.
4. Infraestructura y recursos.

#### **Puesta en marcha y desarrollo.**

-Convocatoria alumnos los días 23, 24 y 25 de Mayo a las 14.45 h en aula B (N-1). Aulario HUCA.

-Instrucciones por Profesor que inicia la prueba, orden (listados) y tiempos acordados. Señal acústica (silbato) y cronómetro, para señalar un minuto, tiempo necesario para la lectura de lo que se solicita y 5 minutos, tiempo para la ejecución de cada estación, así repetidamente hasta concluir la prueba. Tiempo estimado 4h y 48 min, cada día.

-Sorteo de la letra inicio de la prueba.



La flecha roja indica Aula B.

-Colocación en cada estación de un profesor y dos actores (médicos internos residentes o profesores). Cubos (N+0). Se dispondrá de las hojas de evaluación y de las pruebas necesarias o maniqués.



-Personal de apoyo necesario, al menos 5 personas, profesores o colaboradores docentes, uno por cada 4 estaciones, el primer día y, por cada 3 estaciones, el resto de los días. Una persona acompañando al aula y ayudando al Ilmo. Sr. Decano.

-Todos los días se realizarán tres ruedas de estaciones, el primer día de 4 estaciones, y el resto de 3.

-Accesos por escalera izquierda a cubos 1-4, escalera central a cubos 5-8 y escalera derecha a cubos 9-12.

-El alumno pasará cada día solo por una rueda de estaciones, y realizará 4 o 3 pruebas, según el día.

-Lectura de la prueba un minuto, ejecución de la estación cinco minutos.

-Salida de alumnos por puerta N+0 entre los cubos centrales



Lectura

Ejecución

Responsables: Comité de Prueba y Miguel Zárraga Fernández, Carlos Gómez Alonso, Azucena Rodríguez Guardado, Isabel García Bear, Carlos Álvarez Laso, Ana Pilar González Rodríguez, Minerva Rodríguez García, José Luis Rodicio Miravalles, Alberto Miyar De León.

**-La tercera fase, está dedicada a la evaluación:** Corresponde de la cuarta semana de mayo a julio. En concreto, en esta fase se analizarán los datos obtenidos con las diferentes estaciones de la prueba ECOE. Durante esta fase se desarrollará también la evaluación del propio proyecto, y evaluación del proceso.

Responsables: por Ilmo. Sr Decano, responsable o coordinador docente de las Áreas de Pediatría (Prof. Fernando Santos), Obstetricia y Ginecología ( Prof. Ferrer Barriendos), Cirugía (Prof.Luis Barneo Serra), Medicina (Prof. Carmen Palomo Antequera), Urgencias (Prof. Pablo Herrero Puente) y UCI (Prof. Lara Marqués Álvarez).

**-Por último durante la cuarta fase, tendrá lugar la difusión de los resultados:** Incluye de julio a septiembre. Se redacta la memoria final del proyecto. Se prepararán ponencias para presentar en las próximas Jornadas de Innovación Docente, así como en otras reuniones científicas. Se prepararán artículos para su presentación en revistas nacionales de Educación de mayor impacto. Responsables: los autores de este proyecto de innovación docente.

La ejecución real del proyecto se mantuvo, como novedad, en la prueba ECOE, resaltamos la participación de un evaluador externo, Dr. Víctor Manuel Arce Vázquez, responsable de la coordinación de la ECOE de la Facultad de Medicina de Santiago de Compostela, siguiendo las indicaciones recomendadas por la Conferencia Nacional de Decanos.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos
1	Competencias adquiridas	ECOE simple 5º curso: Calificación media <b>7.9</b>	0-10

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos
2		Rotatorio Clínico 6º curso: Calificación media <b>4,7</b>	0-5
3		ECOE FINAL 6º curso: Calificación media <b>8.6</b>	0-10
4	Cuestionario de satisfacción tipo Likert	Encuesta a los alumnos 5º curso: > <b>4</b> (95%)	0-5
5		Encuesta a los alumnos 6º curso: <b>9,5</b> Área médica, <b>&gt;7.4</b> para cualquier Área/hospital/servicio.	0-10
6	Análisis DAFO entre el profesorado	Debilidades y Fortalezas	Cualitativo Ver apartado 5.1

Tabla 4. Indicadores propuestos para evaluar los resultados.

### Evaluación de conocimientos:

Se refiere al grado de consecución de habilidades y competencias adquiridas. El 96,4% de los alumnos de 5º curso superó la evaluación del ECOE Taller, con una puntuación media de 7.9 y el 53.5 % del total de alumnos obtuvieron calificación de sobresaliente o matrícula de honor. Todos los alumnos de 6º curso han superado la puntuación de 4,7 sobre 5 en las competencias clínicas recogidas en la hoja oficial de la Evaluación del Rotatorio Clínico y la prueba final ECOE ha sido superada en el 100% de los casos, con una nota media de 8,6, en un rango entre 5-10.

### Evaluación de la satisfacción:

Al finalizar los talleres, se pasó una encuesta de satisfacción mediante una escala tipo Likert creada para tal fin con el objeto de conocer la opinión de los alumnos. En 5º curso han contestado a la encuesta 79 estudiantes.

¿Qué opinión tiene, en general, de las clases expositivas de la asignatura?: buena o muy buena 75% ( $\geq 4$ ).

¿Qué opinión tiene, en general, de los talleres de la asignatura?: buena o muy buena 79% ( $\geq 4$ ).

¿Qué opinión tiene, en general, de los profesores de las clases expositivas de la asignatura?: buena o muy buena 85% ( $\geq 4$ ).

¿Qué opinión tiene, en general, de los profesores de los talleres de la asignatura?: buena o muy buena 81% ( $\geq 4$ ).

¿Qué opinión tiene, en general, de la asignatura "Taller de Práctica Clínica"? ¿Ha cumplido sus expectativas?: Buena o muy buena 95% ( $\geq 4$ ).

Además 39 estudiantes aportaron algún comentario adicional: 15 de ellos resaltando los aspectos positivos, 6 se mostraron descontentos con dos de los talleres, que los consideraron excesivamente teóricos. Y los 18 restantes aspectos mejorables en el material y tiempo para las actividades.

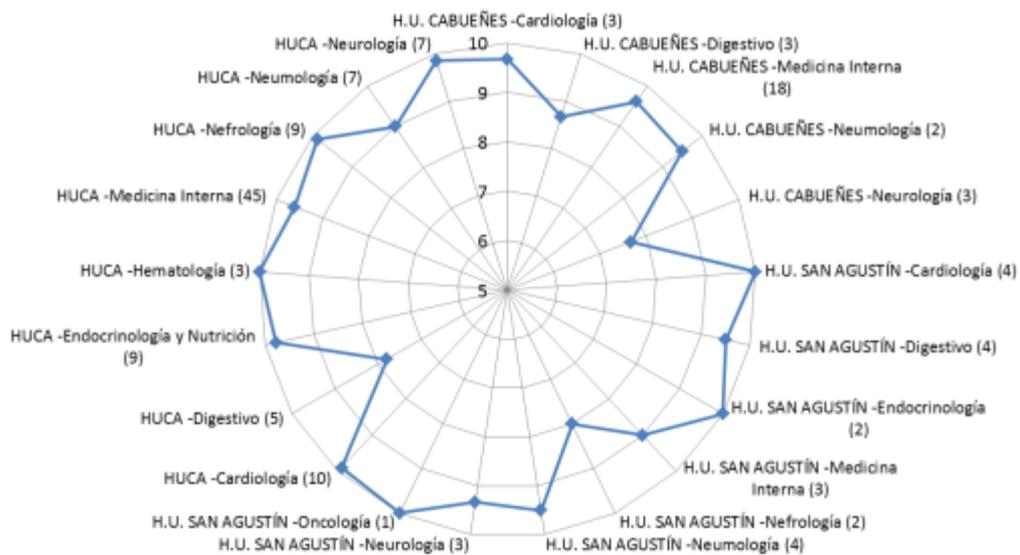
En 6º curso han contestado a la encuesta 147 estudiantes. Disponible en: <http://medicinaysalud.uniovi.es/infoacademica/practicas/rotatorio-clinico>

a. *Autoevaluación del alumno y servicio en el Área Médica durante el Rotatorio.*

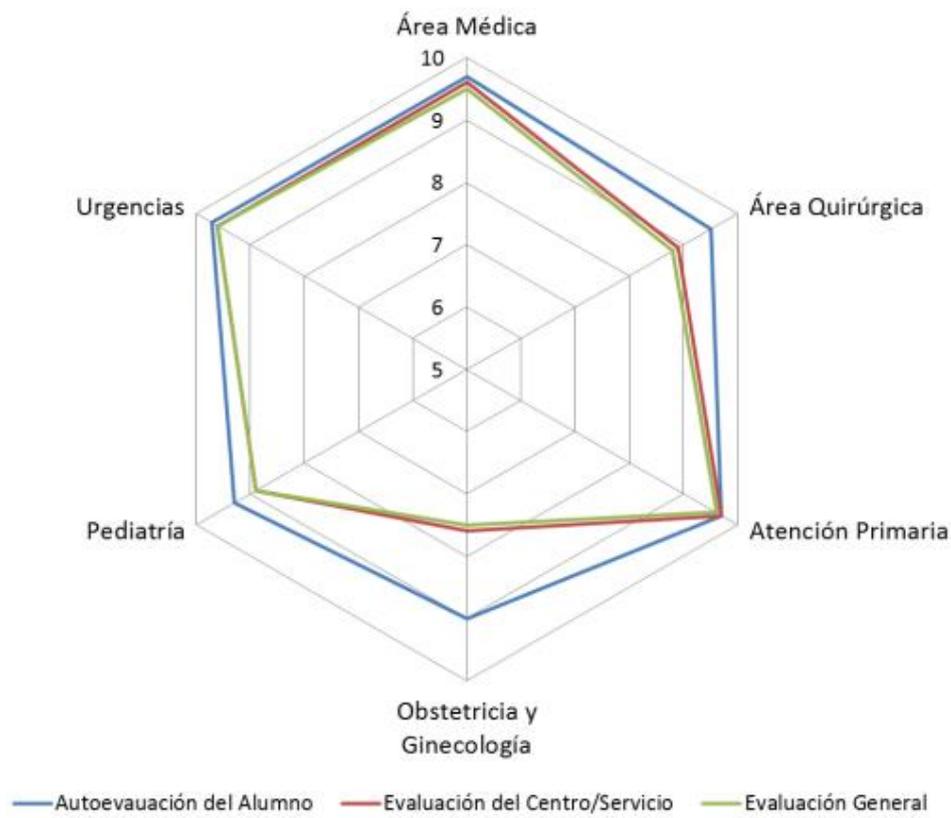
	Media	Desviación Típica	Mínimo	1º Cuartil	Mediana	3º Cuartil	Máximo
<b>AUTOEVALUACIÓN DEL ALUMNO</b>	<b>9,7</b>	<b>0,8</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
¿Has respetado los horarios?	9,9	0,4	8	10	10	10	10
¿Has respetado la uniformidad?	10,0	0,2	8	10	10	10	10
¿Has llevado a cabo las actividades previstas?	9,5	0,9	5	9	10	10	10
¿Has avanzado en el dominio de técnicas, herramientas y metodologías necesarias?	9,4	1,0	2	9	10	10	10
¿Has progresado en aptitudes y habilidades profesionales?	9,6	0,8	4	9	10	10	10
<b>EVALUACIÓN DEL CENTRO/SERVICIO</b>	<b>9,6</b>	<b>1,0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
La organización de la rotación	9,5	1,2	1	9	10	10	10
Mi integración en el Servicio	9,6	0,9	4	10	10	10	10
Mi relación con el Tutor profesional	9,8	0,6	7	10	10	10	10
Mi relación con el personal del servicio	9,6	0,8	5	10	10	10	10
El cumplimiento por el Servicio de los aspectos formativos	9,4	1,2	2	9	10	10	10
¿Repetiría o recomendaría las prácticas en este Servicio?	9,5	1,2	0	10	10	10	10
<b>EVALUACIÓN GENERAL</b>	<b>9,5</b>	<b>1,0</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

<sup>(\*)</sup> Valores en una escala de 0 a 10, representando el grado de acuerdo desde "nada en absoluto" a "totalmente", basados en las respuestas proporcionadas por 147 estudiantes.

b. *Evaluación General media por Hospital / Servicio en el Área Médica (entre paréntesis el número de estudiantes que hicieron el Rotatorio en dicho hospital).*



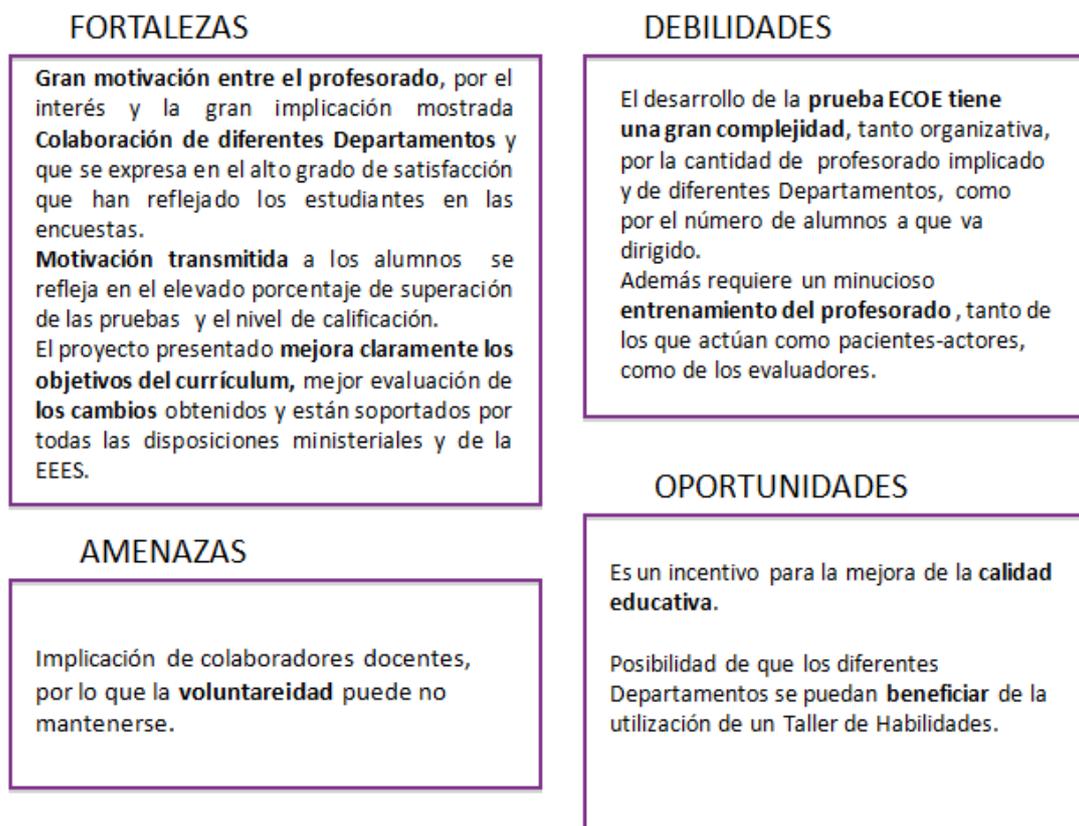
c. Representación gráfica comparativa de los promedios de las valoraciones por Área y por aspecto valorado.



**Evaluación final del proyecto:** Se realizó un análisis DAFO y una evaluación final del proyecto. Los objetivos planteados fueron en general superados con creces como se refleja en los resultados de las evaluaciones de las diferentes competencias y la elevada satisfacción de los estudiantes. Nos ha permitido conocer, además de los conocimientos y habilidades, la visión de los alumnos y así poder guiar mejor su

aprendizaje en el futuro. Ha sido muy gratificante e ilusionante, la implicación y colaboración del profesorado. Hay un importante margen de mejora, planteamiento y modificación de parte de los talleres, para adecuarlos a los conocimientos teóricos y a la práctica clínica.

### Análisis DAFO entre el profesorado



## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

### Conclusiones:

1. El proyecto de **innovación metodológica docente** desarrollado tiene un carácter **integrador**, con propuestas en el aprendizaje y en la evaluación de los alumnos. Se espera que contribuya al desarrollo de las **competencias** profesionales, y que los alumnos obtengan una buena **percepción** de las mismas.
2. El **aprendizaje práctico** mediante el uso de **simuladores** utilizado, acercan al alumno con la **realidad** más próxima de **su futuro laboral**, al tiempo que acorta el tiempo necesario para el aprendizaje de las habilidades y afianza su confianza, especialmente porque permite repetir el entrenamiento.
3. La metodología utiliza los **errores** como experiencias del aprendizaje y ofrece grandes oportunidades de mejora y progreso a través del **aprendizaje de los mismos**, a la vez que permite identificar los **aspectos más débiles** de la formación.

4. Se promueve el **aprendizaje autónomo** y también **corporativo** y la capacidad de aprendizaje se multiplica por la observación de habilidades y errores de sus compañeros.
5. Se potencia también la enseñanza **no presencial** mediante la utilización de “casos clínicos problemas”, basados en la experiencia real en diferentes áreas de conocimiento, que servirán de prototipos para facilitar el aprendizaje on-line, y que serán archivados en una “**Casoteca**”.
6. Los conocimientos, habilidades y actitudes se evalúan mediante la superación de una **prueba ECOE**, un método innovador poco extendido, que permite valorar competencias concretas de una forma estructurada y fácilmente reproducible, al tiempo que corregir las deficiencias en el aprendizaje. La prueba tiene un **carácter transversal** tanto por la capacidad de evaluar las competencias transversales que los estudiantes deben adquirir, como por la participación de profesorado y colaboradores de diferentes Departamentos que intervienen.

También es objeto del proyecto su difusión, con la redacción de una **memoria** final, así como la preparación de **ponencias**, que se han presentado en las Jornadas de Innovación Docente 2017 y la publicación de **artículos** en revistas de Educación con el mayor índice de impacto.

**Discusión:** La introducción del uso de los simuladores se enmarca dentro de las directrices del EEES, para mejorar la formación de los alumnos en el grado y en el postgrado, y como “una forma de favorecer la seguridad de los pacientes y de evitar los errores médicos”, (Palés, J.L, 2010) además de garantizar la intimidad de los pacientes durante el proceso de aprendizaje. Además, las situaciones críticas son poco frecuentes y la coordinación de las actuaciones de los equipos asistenciales ante ellas solo puede adquirirse con simulación. Es importante que ese trabajo autónomo y en equipo sea guiado por el profesor, que no se deje a la deriva al alumnado en la búsqueda de información o en la realización de la tarea. (López-Miranda J, 2002). Por ello se ha iniciado en el pasado curso con una serie de Talleres sobre temas de carácter práctico, en el que se desarrollan habilidades y actitudes a través del autoadiestramiento, en un entorno que simula la realidad. La enseñanza basada en las simulaciones permite que el alumno reciba evaluación crítica en tiempo real de profesores y compañeros y reflexione sobre la acción por lo cual permite la evaluación de tipo formativo. Pero además al proveer un escenario o un entorno educativo estandarizado, reproducible y objetivo permite la evaluación con carácter sumativo (Palés, J.L, 2010). Disponemos de un laboratorio de habilidades, que reconocemos más modesto que los tres grandes centros de simulación que hay en España, como la Fundación Iavante en Granada, (<http://www.iavante.es/>) pero suficiente para nuestros planes de mejora en un futuro, adecuado a los recursos disponibles, donde los alumnos de 5º y 6º curso disponen de un espacio para volver a repetir las

competencias adquiridas, dado que algunas de ellas, las han puesto en práctica real en el Rotatorio Clínico.

Finalmente, se ha implantado una ECOE como la fase final de evaluación, con validez, reproductividad, aceptabilidad y los beneficios asociados con la ECOE superan las limitaciones de los otros métodos. (Millán J, 2014). En: [http://www.sedem.org/resources/guia-evaluacion-cem-fl\\_e\\_book.pdf](http://www.sedem.org/resources/guia-evaluacion-cem-fl_e_book.pdf)).

### **Valoración global del proyecto**

Se trata de un proyecto muy participativo y enriquecedor, que da coherencia al currículum, promoviendo el desarrollo no solo de competencias, sino también el desarrollo personal del alumnado. Sin duda, la participación ha sido muy elevada y los estudiantes han valorado muy positivamente a los profesores y tutores de prácticas, la selección de casos clínicos, y la utilidad futura de los mismos. Se prevé un impacto positivo en resultados sobre pacientes al incorporarse los médicos formados con esta metodología al mundo laboral.

### **BIBLIOGRAFÍA**

Blay Pueyo C. (1998). Evaluación clínica objetiva y estructurada: ECOE. *Educación Médica 1*, 13-26.

Decreto 107/2010, de 4 de agosto, por el que se autoriza la implantación en la Universidad de Oviedo de la enseñanza oficial de Grado en Medicina. Boletín Oficial del Principado de Asturias, 28 de agosto de 2010, núm. 200, pp 1-2. Obtenido de <https://sede.asturias.es/bopa/2010/08/28/2010-18894>.

Disposición 250 del BOE núm. 5 de 2010. Resolución 22 de noviembre de 2010 por la que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Grado y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos. Boletín Oficial del Estado. Madrid, 16 de diciembre de 2010, núm. 305, pp 103854-103862. Obtenido de <http://www.boe.es/boe/dias/2010/01/06/pdfs/BOE-A-2010-250>.

Disposición 8249 del BOE núm.146 (III) de 2012. Resolución 2 de mayo de 2012, de la Universidad de Oviedo, por la que se publica el plan de estudios de Graduado en Medicina. Boletín Oficial del Estado. Madrid, 19 de junio de 2012, núm. 146 (sección III), pp 44042-44046. Obtenido de: <http://www.boe.es/boe/dias/2012/06/19/pdfs/BOE-A-2012-8249>.

Epstein, R. M., y. Hundert, E. M. (2002). Defining and assessing professional competence. *Jama*, 287(2), 226-235

Epstein, R. M. (2007). Assessment in medical education. *New England Journal of Medicine*, 356(4), 387-396.

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad de Oviedo. URL: <http://medicinaysalud.uniovi.es/infoacademica/calendario>

IVANTE-CMAT 2016. Línea de Adquisición y Evaluación de Competencias Profesionales de la Fundación Progreso y Salud (Consejería de Salud y Bienestar Social de la Junta de Andalucía). URL: <http://www.iavante.es/>

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad de Oviedo. URL: <http://medicinaysalud.uniovi.es/infoacademica/practicas/rotatorio-clinico>

López-Miranda J, Barrios L, Jiménez L, Fuentes F, López L, Pérez-Jiménez F (2002). La enseñanza de la patología médica, basada en procesos asistenciales, mejora el aprendizaje de los estudiantes de medicina. *Educ Med*, 5, 172-177.

Millán J, Palés J, Rigual R (2014). Guía para la evaluación de la práctica clínica en las facultades de medicina, Instrumentos de evaluación e indicaciones de uso. Madrid, España: Unión Editorial. URL: [http://www.sedem.org/resources/guia-evaluacion-cem-fl\\_e\\_book.pdf](http://www.sedem.org/resources/guia-evaluacion-cem-fl_e_book.pdf)

ORDEN ECI/332/2008, de 13 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Médico. BOE-A-2008-2674. BOE» de 15 de febrero de 2008, núm. 40, pp 8351 a 8355 Obtenido de: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2008-2674>

Palés Argullós, J. L., y Gomar Sancho, C. (2010). El uso de las simulaciones en educación médica. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(2), pp147-169.

Romero ES. (2002). Evaluación clínica objetiva estructurada (I) competencias y su evaluación. *Med Fam* 1, 49-52.

Romero ES. (2002). Evaluación clínica objetiva estructurada (II). Diseño de una ECOE y recursos necesarios. *Med Fam*, 2, 127-132.

Ticse, R. (2017). El Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECOE) en la evaluación de competencias de comunicación y profesionalismo en los programas de especialización en Medicina. *Revista Médica Herediana*, 28 (3), 192-199.

# **Autorregulación del aprendizaje a través del campus virtual en primer curso de Grado**

*Estrella Fernández*

*Natalia Suárez*

*Elián Tuero*

*Rebeca Cerezo*

*Celestino Rodríguez*

*Ana Bernardo*

*María Esteban*

*José Carlos Núñez.*

## **FECHA**

17 de enero de 2018

## **RESUMEN**

La investigación reciente pone de manifiesto un déficit entre los estudiantes universitarios para llevar a cabo un correcto aprendizaje autorregulado (SRL). Por ello, se ha implementado un programa de intervención a través del campus virtual de la Universidad de Oviedo, en el grado de Psicología, con el fin de fomentar el aprendizaje de estrategias de autorregulación entre el alumnado de nuevo ingreso, así como analizar la percepción de utilidad de la intervención por parte de los estudiantes y la transferencia de las estrategias aprendidas al contexto académico ordinario. El programa se ha aplicado en el primer semestre del curso escolar 16/17, integrado en una asignatura en la que estaban matriculados 119 alumnos. Los estudiantes debían leer material teórico inferencial sobre diferentes estrategias de autorregulación del aprendizaje (conocimiento declarativo), desarrollar una tarea práctica (conocimiento procedimental) y participar en un foro de discusión (conocimiento condicional). Los alumnos hacen hincapié en la utilidad del programa para poner en práctica estrategias SRL, así como contar con un apoyo en el proceso de adaptación a la Educación Superior.

## **MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO**

La autorregulación del aprendizaje se ha convertido, en las últimas décadas, en un foco de interés común entre investigadores y educadores. Dicho interés radica en entender que el estudiante debe ser el actor principal en el proceso de estudio y en la necesidad de formar a los alumnos para que sean capaces de construir, autónomamente, su aprendizaje (Zimmerman, 2011). Muchos alumnos ponen en marcha estrategias para lograrlo de manera eficaz pero otros estudiantes no utilizan estrategias motivacionales, comportamentales, cognitivas y metacognitivas adecuadas para lograr resultados académicos satisfactorios, mostrando déficits en las diferentes fases del proceso de autorregulación: planificación, ejecución y evaluación (Núñez, Rosário, Vallejo & González-Pienda, 2013). Las causas que explican el bajo o alto rendimiento de los alumnos son múltiples y complejas (Fernández et al., 2013). Durante mucho tiempo, el aprendizaje de los alumnos ha sido considerado el resultado

de la confluencia de variables personales como la inteligencia o la diligencia. No es hasta las últimas décadas del siglo XX cuando aparecen nuevos puntos de vista a la hora de analizar las diferencias individuales de los alumnos, como la metacognición o el estudio de variables afectivo-motivacionales implicadas en el aprendizaje (Zimmerman, 2002), la falta de conocimientos previos o el uso ineficaz de las estrategias de aprendizaje necesarias en cada momento (Bembenutty, 2011; Fathi & Eissa, 2010) y es en este momento cuando la autorregulación del aprendizaje, que analiza en conjunto todas ellas, empieza a considerarse como un modelo de referencia. La autorregulación del aprendizaje es un constructo con un importante potencial explicativo de los procesos de aprendizaje y, por tanto, del éxito académico (Boekaerts & Corno, 2005; Núñez et al., 2011) ya que altos niveles de autorregulación en el ámbito educativo favorecen un aprendizaje estratégico, profundo, significativo y resultados académicos positivos (Cleary & Chen, 2009; Miñano & Castejón, 2011). Así mismo, tales niveles de control y autonomía sobre el propio proceso de estudio dependen, no solo del uso de estrategias cognitivas y metacognitivas, sino de la regulación de diferentes variables motivacionales y comportamentales como, por ejemplo, los hábitos de trabajo diarios del alumnado, la orientación a meta del estudiante, la percepción de autoeficacia para realizar las actividades académicas y la percepción de utilidad o instrumentalidad del uso de determinadas estrategias (Al-Harthi, Was & Isaacson, 2010; Wang, Chen, Lin & Hong, 2016). En la actualidad, es necesario que los alumnos universitarios que se vuelvan verdaderos expertos en reflexionar sobre sí mismos como estudiantes, sobre las actividades de aprendizaje que realizan, sobre cómo conseguir un desarrollo eficaz de las mismas y sobre cómo adaptar sus estrategias en función de contexto o del momento (Pintrich, 2004). Además, se asume que los procesos de autorregulación del aprendizaje pueden ser aprendidos a través de la exposición a modelos sociales competentes, a través de la enseñanza de estrategias de autorregulación y a través de la práctica directa y el feedback que puedan recibir acerca de sus acciones (Schunk & Ertmer, 2000). Tomando en consideración los datos aportados por estudios previos, el equipo de investigación del que forman parte los autores de este documento, ha trabajado durante los últimos años en el desarrollo de un programa de capacitación en estrategias de autorregulación del proceso de estudio y aprendizaje para alumnos de Educación Superior. Una vez desarrollado el programa y evaluada su eficacia en diferentes investigaciones (Rosario et al., 2015) se integró de manera práctica (no en un contexto de valoración de la eficacia del programa), en las aulas de primer curso del grado de Psicología de la Universidad de Oviedo, con el objetivo final de ayudar a los estudiantes de nuevo ingreso en el proceso de transición a la Educación Superior, buscando fomentar un ajuste lo más óptimo posible entre sus capacidades y competencias y la exigencia académica en la universidad.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

El presente proyecto se ha desarrollado en la Facultad de Psicología, con los alumnos de primer curso de Grado. El programa de intervención para la promoción de las estrategias de autorregulación se ha aplicado en el primer semestre del curso escolar, desde septiembre hasta diciembre de 2016, integrado en la asignatura de Desarrollo, Comunicación y Lenguaje en la que estaban matriculados 119 alumnos y alumnas. La participación en la iniciativa se estableció de manera voluntaria para el alumnado, incentivando la misma con una recompensa de hasta un punto más en la nota final de la asignatura si completaban las actividades propuestas. Los alumnos debían leer material teórico inferencial sobre diferentes estrategias de autorregulación del aprendizaje (conocimiento declarativo), desarrollar una tarea práctica ajustada al tema que se estaba trabajando (conocimiento procedimental) y participar en un foro de discusión dónde podían dejar constancia de sus inquietudes sobre el programa y de la transferencia o ajuste de las estrategias aprendidas a otras asignaturas y tareas (conocimiento condicional).

El material del que consta el programa de intervención elaborado (programa e-TRAL) consiste en una serie de recursos insertos en el campus virtual de la asignatura, que se detallan a continuación:

- Cartas: un total de once cartas en las cuales un alumno universitario ficticio, Gervasio, relata sus vivencias el primer año de universidad. Los relatos permitirán al alumno sentirse identificado y reflexionar acerca de los cambios a los que se expone en esta nueva etapa. Las cartas abordan aspectos relacionados con el aprendizaje y el estudio en el ámbito universitario: la organización y gestión del tiempo, la toma de apuntes, la memorización, la resolución de problemas, la habilidad para resumir información, el manejo de la ansiedad ante los exámenes, etc.
- Actividades: cada una de las cartas va acompañada de una o dos actividades que los alumnos deberán realizar tras la lectura de la misma y que requieren del uso de estrategias de autorregulación del aprendizaje para ser resueltas.
- Foro de debate y discusión: Tras la lectura de la carta y la realización de la/s actividades, los alumnos deben opinar en un foro en el que se plantea una pregunta abierta en relación con la temática de la carta. Este recurso facilita la expresión de las opiniones de los alumnos y la posibilidad de compartirlas y conocer las de sus compañeros, así como mostrar la transferencia de los aprendizajes a otros contextos de aprendizaje fuera del programa.

El programa se ha implementado íntegramente a través del campus virtual, de tal forma que los alumnos tenían libertad para ajustar su realización a sus horarios y necesidades particulares. No obstante, y aunque podían contactar con los profesores que se encargan de su ejecución y análisis, y de ofrecerles feedback a través de la plataforma, siempre podían mantener contacto con ellos a través de la solicitud de

tutorías o planteando las inquietudes pertinentes en el aula. La temporalización de la intervención puede observarse en la Tabla 1.

Tabla 1. Temporalización de la intervención

Fecha	Actividad
1º Semana –septiembre 2016	Selección de la asignatura adecuada para integrar el programa y ajuste de la misma para hacerla compatible con la integración de las actividades del proyecto.
2º semana septiembre 2016-2º semana octubre 2016	Preparación e inclusión de los materiales del programa en el campus virtual de la asignatura, con los criterios pertinentes para cada actividad.
Tercera semana septiembre 2016	Explicación al alumnado, en el aula, del programa, tareas a realizar, pasos a seguir, sistema de recompensa...
Tercera semana septiembre 2016- primera semana octubre 2016	Evaluación inicial del alumnado en SRL.
Septiembre 2016-diciembre 2017	Desarrollo del programa, supervisión y seguimiento de las tareas. Una por semana.
Última semana de diciembre 2017	Evaluación final del alumnado en SRL
Marzo 2017-julio 2017	Recuperación de la información del campus virtual, registro de datos, análisis de datos, análisis de resultados y memoria.
Mayo 2017-Diciembre 2017	Difusión de resultados.
Septiembre 2016-diciembre 2017	Coordinación y supervisión del proceso de ejecución y difusión.

## RESULTADOS ALCANZADOS

El objetivo final de este proyecto era ayudar a los estudiantes de nuevo ingreso en el proceso de transición a la Educación Superior, buscando fomentar un ajuste lo más óptimo posible entre sus capacidades y competencias y la exigencia académica en la universidad. Para ello se formularon tres objetivos específicos:

**Objetivo 1.** Fomentar el aprendizaje de estrategias de autorregulación entre el alumnado de nuevo ingreso en la Universidad, concretamente en la titulación de Grado en Psicología y en un entorno virtual. Indicador 1.

**Objetivo 2.** Fomentar la transferencia del uso de las estrategias de autorregulación del aprendizaje a las actividades propias de las materias de la titulación. Indicador 2.

Objetivo 3. Contrastar la eficacia del programa utilizado para la mejora del conocimiento y uso de estrategias de autorregulación del aprendizaje, utilizando cuestionarios validados. Indicadores 3 y 4.

Los dos primeros objetivos fueron alcanzados plenamente. Sin embargo, el tercer objetivo no le logró alcanzar ya que los resultados recabados a través de los cuestionarios utilizados para contrastar la eficacia del programa no muestran diferencias estadísticamente significativas, utilizando para el análisis la *t* de *Student*, entre las puntuaciones pre y post test [CEA:  $t(55) = -1.64, p = 1.07$ ; IPPA:  $t(55) = .58, p = .57$ ). Ver Tabla 2.

Los indicadores propuestos, los instrumentos utilizados para valorar el alcance de los mismos, así como los resultados obtenidos pueden observarse en la Tabla 2.

Tabla 2. Resumen de los indicadores y de los resultados del alcance de los objetivos propuestos.

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Alcance de los rangos previstos
1	Participantes en el proyecto	Porcentaje de participantes en el proyecto de cada uno de los grupos aula.	Alto. Por encima del 70% en todas las actividades propuestas. Ver Tabla 3.
2	Percepción de utilidad de las actividades realizadas con el desarrollo del proyecto.	<p>Porcentaje de alumnos que manifiestan que el programa es útil para ayudarles a conocer y utilizar estrategias de autorregulación del aprendizaje durante la realización de actividades académicas propias de su titulación. Los alumnos, tras su participación, respondieron, entre otros, a <b>dos preguntas abiertas acerca</b> de su percepción sobre el mismo, que posteriormente se categorizaron:</p> <p>Indica si <b>el programa te pareció útil o no y para qué en su caso</b> (un estudiante podía reflejar la utilidad del programa para más de un aprendizaje con un máximo de dos o tres opciones).</p> <p>Indica si <b>usas o has mejorado en el uso de alguna de las estrategias de autorregulación aprendidas</b> con el programa (un estudiante podría reflejar el uso de más de una estrategia, sin límite).</p>	Alto. Por encima del 90% de las referencias fueron positivas. Ver gráficas 1 y 2.
3	Conocimiento de Estrategias de autorregulación	Diferencias entre el conocimiento de estrategias de autorregulación del aprendizaje antes y	No alcanzado. A tener en cuenta que se parte de niveles

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Alcance de los rangos previstos
	del aprendizaje	después de la implementación del proyecto.  Cuestionario de Conocimiento de Estrategias de Aprendizaje-CEA (Rosário et al., 2007).	autoinformados de conocimiento teórico muy altos; b) el número de sujetos que respondieron en el pretest y el postest es bastante dispar.
4	Uso de estrategias de autorregulación del aprendizaje.	Diferencias entre los alumnos que manifiestan usar estrategias de autorregulación del aprendizaje antes y después de la implementación del proyecto.  Cuestionario sobre el uso de estrategias de autorregulación del aprendizaje -IPPA (Rosário et al., 2007)	No alcanzado. A tener en cuenta que se parte de niveles autoinformados de conocimiento teórico muy altos; b) el número de sujetos que respondieron en el pretest y el postest es bastante dispar.

La mayor parte de los alumnos participaron en las actividades propuestas en el proyecto, leyendo el material teórico, haciendo las tareas prácticas y participando en el foro pertinente. Ver Tabla 3.

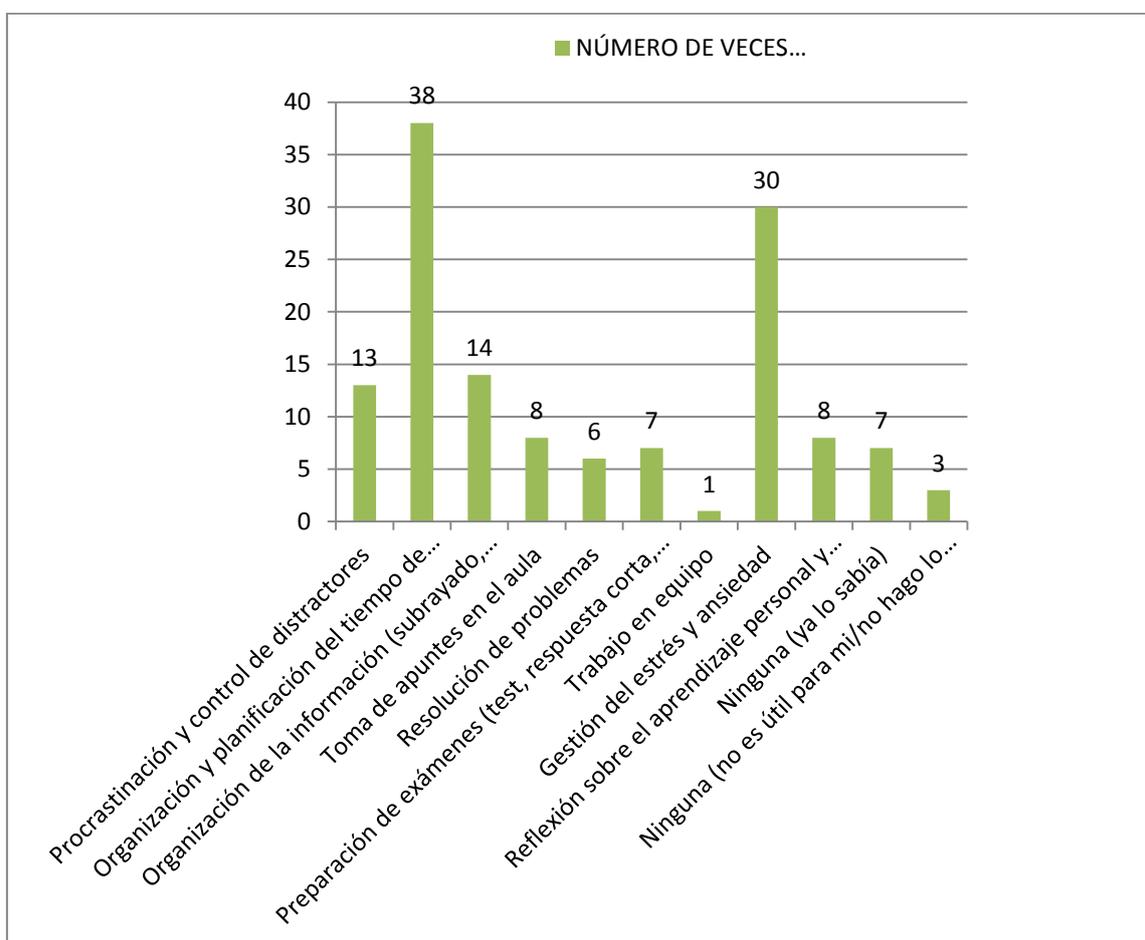
*Tabla 3. Porcentaje de participación de alumnado por actividad (N = 119).*

Carta	% Participación
Carta nº1. Por cierto... ¿Qué significa adaptarse a la universidad?	74%
Carta nº 2. ¿Cuáles son mis metas? ¿Qué me guía en mi comportamiento, en mi estudio, en la universidad, en mis hobbies, en el deporte, con mis compañeros, en mi pereza...?	100%
Carta nº 3 (...) ¿Cómo puedo tomar mejores apuntes?	100%
Carta nº 4 (...) ¿Sabes cómo vencer la "procrastinación" de las tareas, Gervasio?	94%
Carta nº 5 (...) ¿Por qué olvidamos?	89.9%
Carta nº 6 (...) ¿Quién gobierna tu aprendizaje? ¿Sabes cómo se distinguen de los demás los alumnos que tienen éxito académico?	100%
Carta nº 7 (...) ¿Cuál de estas afirmaciones es cierta? ¿Cómo se resuelven los problemas?	115%
Carta nº 8 (...) ¿Cómo conseguís tener esta asignatura tan organizada? ¿Cómo conseguís preparar el examen con tanta intensidad?	89.9%
Carta nº 9 (...) ¿La forma de estudiar debe ser diferente en función del tipo de examen?	91.6%

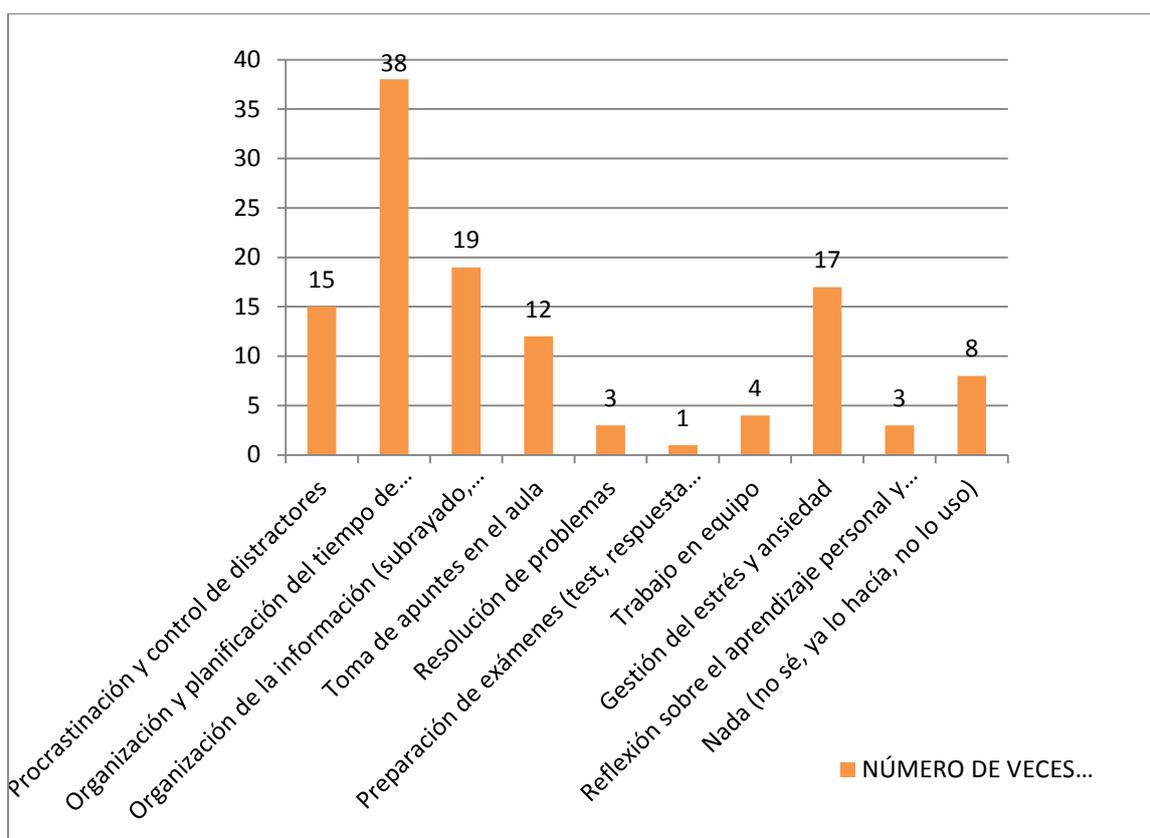
Carta nº 10 (...) Al final, ¿qué es eso de la ansiedad ante los exámenes?	96.6%
Carta nº 11 (...) ¿Qué tal te van los estudios?	75.6%

Con respecto a la utilidad de las actividades planteadas para mejorar los procesos de autorregulación del aprendizaje y para afrontar sus tareas académicas en general, El 93% de las referencias de los estudiantes a la utilidad del programa fueron positivas, sobre todo, para organizar y planificar las horas de estudio, evitar la procrastinación y distractores, aprender estrategias de gestión de la información y regular el estrés y la ansiedad. Así mismo, en general, los estudiantes manifestaban utilizar alguna de las estrategias aprendidas en las asignaturas ordinarias. Ver Gráfica 1 y 2.

Gráfica 1. Valoración de la percepción de utilidad del programa para los estudiantes (N = 90).



Gráfica 2. Uso de las estrategias de autorregulación aprendidas con el programa. (N = 90).



## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

Por las manifestaciones de los alumnos acerca de lo aprendido en el programa y las estrategias puestas en práctica en su trabajo diario, queda patente que aunque conocen teóricamente las estrategias de SRL, no suelen saber cómo y cuándo ponerlas en práctica. El contraste de las exigencias entre la educación secundaria y bachiller y la universidad es grande para ellos, de tal forma que hay muchos alumnos y alumnas que manifiestan no haber subrayado nunca un documento por sí solos, haber hecho un esquema, exámenes tipo test y haber organizado y planificado el estudio de una manera óptima. Manifiestan así mismo, sentirse desconcertados en su ingreso en la universidad y la utilidad de contar con un apoyo que les muestre que sus pensamientos y emociones son comunes al resto de alumnos y que no están solos en el proceso de adaptación. Del mismo modo, recogen algunos alumnos la utilidad de realizar la tarea a través del campus virtual ya que les ayuda a aprender a usarlo, contar con tiempos específicos, ya que les ayuda a ir ajustándose a los plazos marcados, etc., pues todo ello les sirve de entrenamiento de cara a enfrentarse con las asignaturas propias de la titulación.

Como conclusión de lo aportado por los alumnos, se recoge la valoración de un alumno/a, que se repite de manera similar entre muchos de los estudiantes y que deja patente la pertinencia de integrar este tipo de programas en Educación Superior.

*“Has hablado sobre el miedo a los cambios, a lo nuevo, el miedo a los exámenes, la acumulación de trabajo, la falta de motivación, la toma de decisiones, la procrastinación, la ansiedad y la presión que supone estar en la facultad (en especial durante el primer año, que aún ni siquiera nos hemos adaptado totalmente). Ver tus dudas y tus avances ha servido para repasar y analizar los míos desde un punto de vista más objetivo”*

## **BIBLIOGRAFÍA**

Al-Harthy, I. S., Was, C. A., & Isaacson, R. (2011). Goals, Efficacy and Metacognitive Self-Regulation. A Path Analysis. *International Journal of Education*, 10, 1-20.

Bembenutty, H. (2011). Meaningful and maladaptive homework practices: The role of self-efficacy and self-regulation. *Journal of Advanced Academics*, 22, 448-473.

Boekaerts, M., & Corno, L. (2005). Self-regulation in the classroom: a perspective on assessment and intervention. *Applied Psychology: an International Review*, 54, 199-231.

Cleary, T. J., & Chen, P. P. (2009). Self-regulation, motivation, and math achievement in middle school: Variations across grade level and math context. *Journal of School Psychology*, 47, 291-314.

Fathi, A., & Mourad, E. (2010). Self-regulated learning and academic performance of secondary school high and low achieving students in Egypt. En J. De la Fuente y E. Mourad (Eds.), *International handbook on applying self-regulated learning in different settings* (pp. 27-43). Almería: E-publishing series I+D+i.

Fernández, E., Bernardo, A., Suárez, N., Cerezo, R., Núñez, J.C., & Rosário, P. (2013). Predicción del uso de estrategias de autorregulación en educación superior. *Anales de Psicología*, 29, 865-875.

Miñano, P., & Castejón, J. L. (2008). Capacidad predictiva de las variables cognitivo-motivacionales sobre el rendimiento académico. *Revista electrónica de Motivación y Emoción*, 28. Obtenido el 1 de agosto de 2010 de <http://reme.uji.es/articulos/numero28/article4/article4.pdf>

Núñez, J. C., Cerezo, R., González-Pienda, J. A., Rosário, P., Valle, A., Fernández, E., & Suárez, N. (2011). Implementation of training programs in self-regulated learning strategies in Moodle format: Results of an experience in higher education. *Psicothema*, 23, 274-281.

Núñez, J.C., Rosário, P., Vallejo, G., & González-Pienda, J.A. (2013). A longitudinal assessment of the effectiveness of a school-based mentoring program in middle school. *Contemporary Educational Psychology*, 38, 11-21.

Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*, 16, 385-407.

Rosário, P., Mourão, R., Nuñez, J.C., Pienda, J., Solano, P., & Valle, A. (2007). Evaluating the efficacy of a program to enhance college students' self-regulation learning processes and learning strategies. *Psicothema*, 19, 422-427.

Rosário, P., Núñez, J.C., Trigo, L., Guimarães, C., Fernández, E., Cerezo, R. Fuentes, S., Orellana, M., Santibáñez, A., Fulano, C., Ferreira, A., & Figueiredo, M. (2015). Transcultural analysis of the effectiveness of a program to promote self-regulated learning in Mozambique, Chile, Portugal, and Spain. *Higher Education Research and Development*, 34, 173-187.

Schunk, D. H., & Ertmer, P. A. (2000). Self-regulation and academic learning: Self-efficacy enhancing interventions. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 631–649). San Diego: Academic Press.

Zimmerman, B.J. (2011). Motivational sources and outcomes of self-regulated learning and performance. In B. J. Zimmerman, and D. H. Schunk (eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. 49-65). NY: Routledge.

## ¿Por qué el alumnado prefiere las academias privadas a las tutorías individuales?

*Joaquín González Norriella – jgnorriella@uniovi.es*

*José Manuel Cano Rodríguez*

*Gonzalo Arturo Alonso Orcajo*

*Joaquín Francisco Pedrayes González*

*Carlos Hiram Rojas García*

*Manuel Emilio García Melero*

*Manés Fernández Cabanas*

### FECHA

El estudio se realiza en el curso 2016/2017 en Tecnología Eléctrica (TE), asignatura de segundo curso del itinerario bilingüe de los grados de la rama industrial impartidos en la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón (EPiG), centro perteneciente a la Universidad de Oviedo (UO).

### RESUMEN

Una de las tareas que el profesorado universitario debe cumplir dentro de sus responsabilidades docentes es atender al alumnado de sus asignaturas en las tutorías individuales (TIs), que normalmente desarrolla en su despacho y en unos horarios semanales fijos. Estas TIs son un servicio incluido en el precio de la matrícula de las asignaturas del que el alumnado dispone para exponer al profesorado y resolver las principales dudas que se le presentan acerca de los contenidos teóricos y prácticos vistos en clase. Tal servicio es, indudablemente, beneficioso para ambas partes implicadas. Sin embargo, el alumnado universitario prefiere, como norma general, realizar un esfuerzo económico aún mayor al matricularse en una academia privada (AP) como apoyo externo para la resolución de esas dudas, en algunos casos, incluso, antes de que las asignaturas hayan comenzado a impartirse en la universidad y, frecuentemente, de modo excluyente respecto al uso de las TIs. En este trabajo se analizan las causas del escaso uso y aprovechamiento de las TIs en beneficio de las APs y se proponen medidas para potenciar las primeras.

### MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

Una de las tareas docentes que debe llevar a cabo el profesorado universitario es la de reservar un determinado número de horas semanales para el desempeño de las denominadas tutorías individuales (TIs) (Clarke, 2005). Las TIs consisten básicamente en la aclaración, por parte del profesorado, de aquellas dudas que el alumnado pudiera tener acerca de la materia vista en clase, siempre de forma individual (en contraposición a las conocidas tutorías grupales) y, normalmente, en su despacho o en un laboratorio. Por ello, la existencia de las TIs supone una oportunidad extraordinaria para incidir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una forma más personal, acorde con las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior, tanto para el alumnado como para el profesorado. Sin embargo, la utilización de las TIs es

generalmente baja y poco provechosa, de forma que el alumnado prefiere matricularse e invertir recursos económicos adicionales en academias privadas (APs) como apoyo alternativo frente a las dificultades surgidas durante la asistencia a las clases y el estudio de las distintas asignaturas del curso universitario. Además, en el entorno de las enseñanzas técnicas el carácter del alumnado suele ser tradicionalmente más retraído y autónomo que en otro tipo de especialidades, lo cual actúa en detrimento del uso de las TIs. Por otra parte, en muchas ocasiones las TIs son empleadas con objetivos equivocados por parte del alumnado, de forma que es bastante común que este concierte citas con el profesorado simplemente para hacer ver un falso interés en la asignatura, para volver a recibir una clase completa acerca de algún tema ya tratado en el aula o para tratar de sonsacar información en cuanto al examen que se aproxima.

En este trabajo se recogen los resultados de una investigación básica acerca de las causas del escaso aprovechamiento de las TIs en el marco de las enseñanzas técnicas universitarias, realizada principalmente mediante el análisis de los resultados de encuestas cumplimentadas por parte del alumnado y con el fin de potenciar el uso de dichas TIs en cursos venideros. Asimismo se recogen varias prácticas orientadas a la promoción de las TIs llevadas a cabo ya durante el curso en que se completó la mencionada investigación, así como resultados cualitativos y cuantitativos de dichas prácticas relacionados con datos estadísticos presentes y pasados en cuanto a la utilización de las TIs, con resultados académicos y, de nuevo, con la cumplimentación de encuestas por parte del alumnado.

No se tiene constancia de que exista ningún estudio (al menos, dentro de la UO) acerca del escaso uso de las TIs por parte del alumnado universitario que tenga en cuenta las opiniones del propio alumnado. Por otra parte, el funcionamiento de las TIs en la asignatura de TE hasta el curso 2016/2017 era el habitual. El profesor de la asignatura dispone de unos horarios semanales asignados para las TIs, aunque, en la práctica, el concierto de citas se lleva a cabo mediante correo electrónico y en horarios convenientes para ambas partes, incluso fuera de las horas estipuladas para aquellas.

El trabajo realizado encuentra justificación en los siguientes puntos:

- El esfuerzo económico del alumnado o de su familia es obviamente mayor cuando aquel se apoya en una AP. Una promoción adecuada de las TIs, ya incluidas en el precio de la matrícula universitaria, por parte del profesorado universitario y una percepción más útil y cercana de las mismas por parte del alumnado repercutirán positivamente en el gasto monetario llevado a cabo a lo largo de la carrera universitaria.
- Es habitual que el profesorado deba reservar semanalmente ciertas horas determinadas de su horario laboral para desarrollar las TIs. Se supone que, salvo que se establezca algún sistema de cita previa, el profesorado ha de estar

presente en su despacho durante esas horas a disposición del alumnado. Si la utilización de las TIs es escasa o nula, esas horas en que el profesorado está obligado en vano a permanecer localizable pueden impedir que desempeñe otras tareas en localizaciones alternativas. Por el contrario, un uso más continuado de las TIs favorece que el profesorado perciba esas horas de una forma más coherente en su calendario semanal y pueda organizar mejor su trabajo.

- Las directrices del Proceso de Bolonia relacionadas con un sistema de enseñanza-aprendizaje más individualizado y focalizado en el alumnado es realmente difícil de implementar en determinadas asignaturas a causa del elevado número de estudiantes que se matriculan en ellas. La utilización de las TIs permite que el profesorado pueda llevar a cabo un seguimiento más personalizado del alumnado y conocer así las condiciones particulares de cada estudiante que favorecen o impiden su evolución a lo largo del curso de la asignatura, actuando de esa forma en consecuencia. Además, los interrogantes y comentarios del alumnado en las TIs representan una realimentación imprescindible y más eficaz que los que pueden surgir durante las clases de manera improvisada, y repercuten de manera positiva en el trabajo docente.

## **METODOLOGÍA UTILIZADA.**

La metodología utilizada consta de tres fases:

Fase 1: En esta primera fase, que se lleva a cabo durante el mes de septiembre de 2016, se cita a cada estudiante matriculado en TE para entrevistarse brevemente con el profesor de la misma en su despacho (5-10 minutos). El objetivo fundamental de esta entrevista es conseguir que cierto perfil de alumnado conozca la situación exacta del despacho (estudiantes Erasmus, por ejemplo) y que otro perfil de carácter reservado se desprenda desde el inicio de curso del reparo que le puede ocasionar el enfrentamiento cara a cara con el docente. El contenido de la entrevista se limitará a la presentación del alumnado ante el profesor, y se recaban datos sobre la base que aquel tiene en cuanto al contenido técnico de la asignatura y al idioma inglés. Asimismo, al alumnado se le facilita una encuesta (cuyas respuestas son anónimas) centrada en su visión y experiencia personal al respecto de las TIs y las APs. A continuación, se detallan las preguntas de dicha encuesta (en castellano):

1. ¿Has utilizado a lo largo de tu carrera las TIs en alguna asignatura? Explica detalladamente por qué en caso de que tu respuesta sea negativa.
2. ¿En qué porcentaje aproximado de asignaturas las has utilizado?
3. ¿Cuántas veces las has empleado por asignatura?
4. ¿Te han resultado de utilidad?
5. ¿Por qué piensas que existen estudiantes que no las utilizan nunca?
6. ¿Has notado diferencias reseñables entre las TIs de distintas asignaturas?

7. ¿Has estado matriculado en alguna AP como apoyo para la superación de asignaturas? Explica detalladamente por qué.
8. ¿En qué porcentaje aproximado de asignaturas lo has hecho?
9. ¿Te ha resultado de utilidad?
10. En la(s) asignatura(s) en que has estado apoyado por la AP, ¿has empleado, además, las TIs?
11. En general, ¿te matriculas en la AP antes de que la asignatura lleve en marcha menos de dos semanas en la Universidad?
12. ¿En qué te basas para elegir una u otra AP?
13. En general, ¿por qué prefieres las APs a las TIs?
14. ¿Crees que las TIs deberían llevarse a cabo a través de aplicaciones de mensajería instantánea (Skype, WhatsApp...) en lugar de realizarlas de manera presencial?
15. Propón las medidas que consideres oportunas para potenciar el empleo de las TIs por parte del alumnado universitario.

Fase 2: Al respecto de esta fase y con el fin de incentivar la petición de TIs, se incluyen en el Campus Virtual de la asignatura preguntas (con sus correspondientes respuestas detalladas) destacadas por su relevancia de entre las que el alumnado presenta al profesor en dichas TIs, de forma que cada persona tenga derecho a que se cuegue únicamente una pregunta.

Fase 3: En esta tercera fase, que se lleva a cabo al final de curso, se recogen para su análisis los siguientes datos:

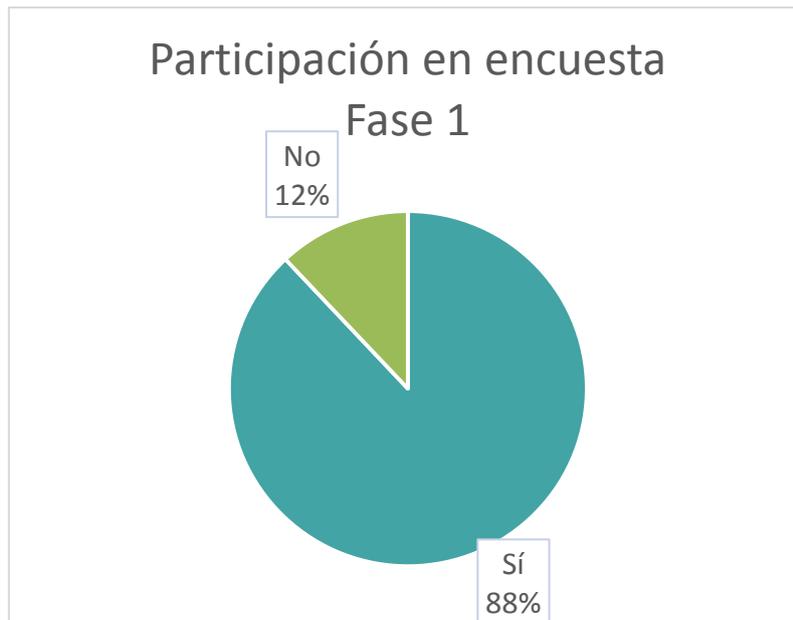
- Número de estudiantes que emplearon las TIs durante los cursos 2015/2016 y 2016/2017 y sus respectivas notas. Se pretende medir, comparando estos datos con los anteriores, si el número de estudiantes que utilizan las TIs se ha incrementado y si ha mejorado la efectividad de las mismas.
- Número de estudiantes matriculados en APs como apoyo para la superación de TE y sus respectivas notas. En comparación con los datos anteriores, se pretende enfrentar la efectividad de las TIs con la de las APs.
- Además, se facilita al alumnado una nueva encuesta, cuyas preguntas se detallan a continuación:
  1. ¿Has utilizado las TIs en TE? Explica detalladamente por qué en caso de que tu respuesta sea negativa.
  2. ¿Cuántas veces las has empleado?
  3. ¿Te han resultado de utilidad?
  4. ¿Por qué piensas que existen estudiantes que no las han utilizado?
  5. ¿Habías empleado las TIs en asignaturas anteriores?
  6. ¿Crees que la entrevista del inicio del curso o algún otro factor te ha ayudado a emplear las TIs?
  7. ¿Las TIs de TE han cambiado en algo la visión que tenías acerca de las mismas?

8. ¿Has estado matriculado en alguna AP como apoyo para la superación de la asignatura?
9. En caso de que tu respuesta sea afirmativa, ¿por qué lo has hecho?
10. ¿Te ha resultado de utilidad?
11. ¿Has complementado la asistencia a la AP con el empleo de las TIs?
12. ¿Te matriculaste en la AP antes de que la asignatura llevase en marcha menos de dos semanas en la Universidad?
13. ¿Crees que la medida de colgar en el Campus Virtual las dudas resueltas de otros compañeros que han pasado por las TIs puede incentivar el uso de estas?
14. Propón las medidas que consideres oportunas para potenciar el empleo de las TIs por parte del alumnado universitario en TE.

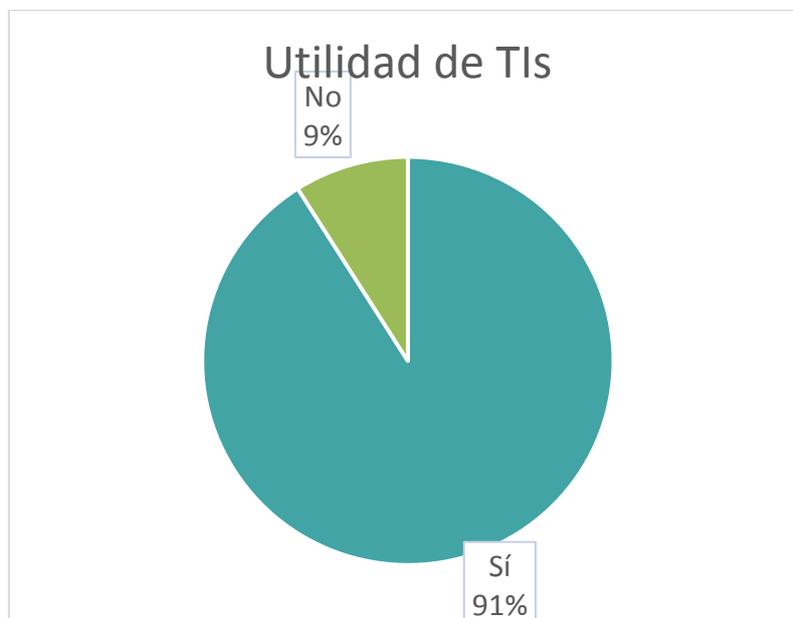
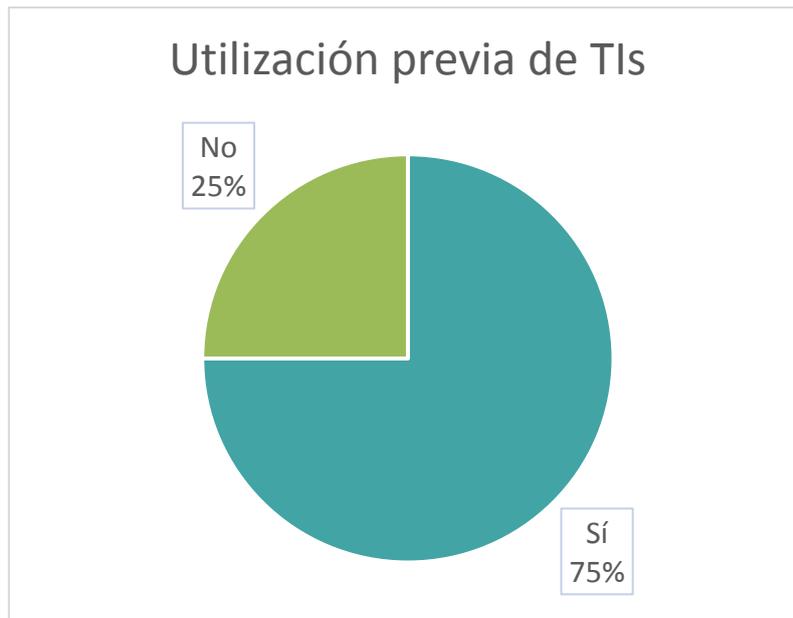
## RESULTADOS ALCANZADOS

Fase 1: Los resultados de las entrevistas realizadas al inicio del curso académico son puramente subjetivos, aunque indudablemente interesantes. El alumnado al completo (62 estudiantes) pasó por el despacho del profesor, incluyendo un alumno Erasmus alemán y 13 que repetían matriculación. Desde el punto de vista del docente, las entrevistas resultaron sumamente enriquecedoras, ya que, por ejemplo, permitieron el intercambio de información valiosa acerca de las diferencias entre los sistemas universitarios español y alemán con el estudiante Erasmus referido o la obtención de realimentación útil en cuanto al funcionamiento de la asignatura por parte de las personas repetidoras. Además, hubo estudiantes que se abrieron más allá de la relación puramente académica con el docente y expusieron algunas situaciones personales complicadas, cuyo conocimiento por parte del profesor redundaba de forma beneficiosa en el empeño de ofrecer una docencia más personalizada. Además, el comportamiento del alumnado en las clases a lo largo del curso de la asignatura fue ejemplar en comparación con años anteriores en cuanto a actitud y participación; en opinión del profesor, la cercanía ofrecida por parte del docente contribuyó positivamente a este cambio de comportamiento.

En cuanto a la encuesta realizada en la Fase 1, de carácter voluntario, se recogieron 55 muestras (88,71% del alumnado).



Un sorprendente alto porcentaje del alumnado (74,55%) había utilizado alguna vez las TIs; este dato tan elevado posee aún más relevancia si se tiene en cuenta que la mayor parte de estudiantes solo había cursado el primer año de carrera (10 asignaturas) en el momento de realizar la encuesta. Sin embargo, el porcentaje medio de asignaturas en que el alumnado había utilizado las TIs sí resulta notablemente bajo (23,70 %), así como el número medio de veces por asignatura que las había empleado (1,94). Es decir, suponiendo estudiantes que hubieran cursado únicamente las diez asignaturas del primer curso antes de realizar la encuesta, se habrían empleado las TIs, de media, solo 2 veces a lo largo de todo el curso en 2 de las 10 asignaturas, lo cual concuerda con la teoría presentada de que las TIs están claramente infrautilizadas. Este dato contrasta, curiosamente, con el elevado porcentaje de estudiantes (90,24%) que consideran que las TIs a las que habían asistido les resultaron de utilidad.



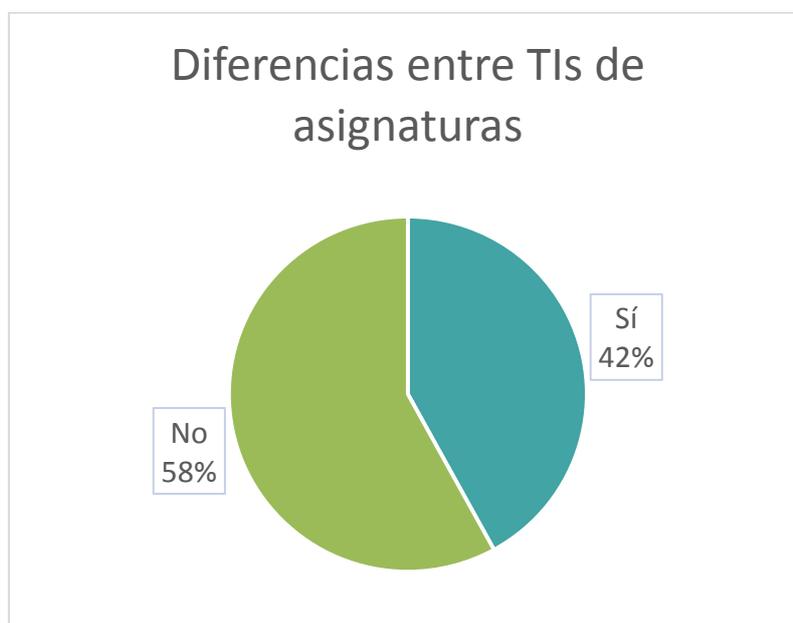
Respecto a por qué parte del alumnado no había utilizado anteriormente las TIs (no se dan porcentajes ya que no se ha señalado, por lo general, una única razón, sino varias), la respuesta más común es, simplemente, por no haberlas necesitado o por haber encontrado apoyo en el resto de estudiantes, APs o Internet (la fuente suplementaria de consulta más común), lo cual se ve como un sistema más rápido que el concierto de una cita con el profesorado. La segunda opción más señalada es la de la limitación temporal o geográfica durante el curso y la incompatibilidad horaria al coincidir las TIs con clases de otras asignaturas. Otras respuestas aportadas, quizá más interesantes y que invitan a la reflexión e incluso a la autocrítica son, textualmente, “Me da mucha vergüenza hablar con los profesores ya que tengo miedo a no saber qué decir y hacerles perder el tiempo”, “Me surgieron las dudas demasiado tarde”,

“Considero que, si lo explica la misma persona, seguiré sin entenderlo”, “No llevo la asignatura al día y no quiero que el profesor vea que no tengo ni idea”, “Al profesor no le interesaba dar TIs” o “Si no sé resolver un problema, me resulta difícil dejarlo apartado y le doy vueltas hasta solucionarlo”.

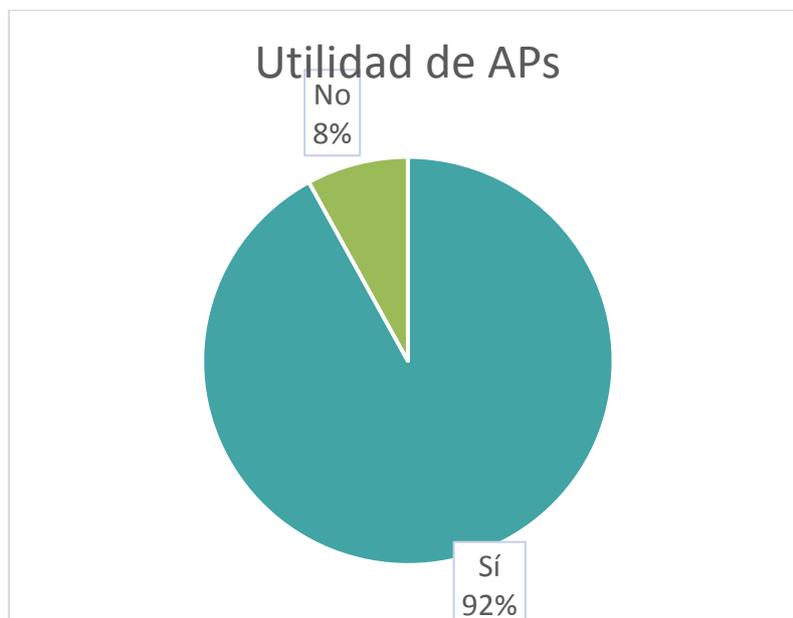
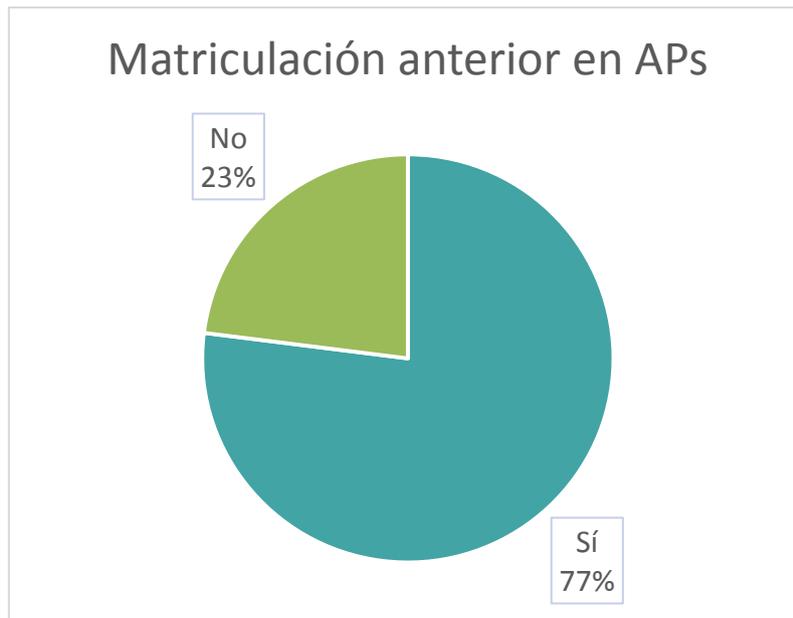
La pregunta acerca de qué causas pueden llevar al resto de alumnado a no utilizar las TIs, que podrían extrapolarse a los motivos propios de cada estudiante en determinadas asignaturas, arroja resultados tremendamente interesantes. Un 47,92% de estudiantes considera que la razón principal es la vergüenza, lo cual llama poderosamente la atención teniendo en cuenta que se trata de alumnado adulto, de segundo curso y, por tanto, con experiencia en el entorno universitario. La segunda razón más señalada es la más lógica, es decir, la falta de necesidad de TIs por tener fuentes de ayuda alternativas (alumnado, APs, Internet, etc.) o, simplemente, por llevar bien la asignatura. A este respecto, es destacable que la situación opuesta, es decir, no llevar la asignatura al día, es una de las razones con mayor consideración. A todos estos motivos les siguen la pereza (lo cual resulta también sorprendente e indica una preocupante falta de responsabilidad por parte de cierto sector del alumnado), la creencia de que las TIs no merecen la pena o no son útiles (de lo cual es responsable el profesorado), la falta de tiempo o la incompatibilidad horaria. Por último, otras causas que se han señalado y que merecen ser analizadas en profundidad son, textualmente, “miedo a enfrentarse solo al profesor”, “el profesor no gusta”, “miedo a causar mala impresión”, “miedo a hacer la pelota”, “desplazamientos si se vive lejos”, “falta de interés del alumno”, “desconocimiento del sistema universitario y del valor, funcionamiento y utilidad de las TIs”, “miedo a preguntar cosas obvias”, “falta de buena disposición por parte del profesor”, “trato distante del profesor”, “normalmente, el profesor que explica bien es el más dispuesto y no necesitas sus TIs; sin embargo, el que explica mal no está dispuesto a ofrecerlas, aunque no servirían de nada”, “conducta del profesor en clase”, “falta de compromiso del alumno y de profesionalidad del profesor”. Es destacable en la lista de respuestas anteriores la reiterada aparición de la palabra miedo, así como el reparto de responsabilidad entre las actitudes de alumnado y profesorado.

Un 58% del alumnado en condiciones de responder a la pregunta no ha observado diferencias notables entre las TIs de distintas asignaturas, mientras que el porcentaje restante apunta a diferentes grados de implicación o trato por parte del profesorado. Dentro de este último grupo de respuestas se han recogido opiniones preocupantes al respecto, como que, literalmente, “algunos profesores no muestran pasión”, “hay profesores que no entienden lo que explican”, “lo que buscan es ahorrarse trabajo”, “algunas TIs deben realizarse en español ya que el nivel de inglés del profesor es tan bajo que, si no, se hacen incomprensibles” o “algunos profesores se toman las dudas como una ofensa, como si no estuviera permitido no entender sus explicaciones”. Afortunadamente, en el polo opuesto se encuentran respuestas como

que “otros profesores se preparan las TIs de antemano y te proponen ejercicios sobre aquello que querías preguntar”.



Por otra parte, un 72,73% del alumnado encuestado se había matriculado en alguna ocasión en APs como apoyo para la superación de determinadas asignaturas. Es un porcentaje muy similar al del alumnado que había asistido alguna vez a TIs. El 92,50% del alumnado que había asistido a APs considera que estas son de gran utilidad; es de destacar el hecho de que hasta en 7 de estos casos la respuesta incluye algún refuerzo como “rotundamente sí” o “sí, muchísimo”, cosa que no ocurría al respecto de las TIs. Como dato adicional interesante, el porcentaje medio de asignaturas en que el alumnado había utilizado APs es del 31,50%, superior al correspondiente a las TIs. Por otra parte, solo el 45% de estudiantes que habían empleado APs reforzaba la asistencia a las mismas con el uso de TIs, lo cual indica que la mitad del alumnado matriculado en aquellas muestra una gran confianza en las mismas.



En cuanto a las razones que llevan al alumnado a matricularse en una AP, lo cual se hace mayoritariamente con base en recomendaciones de iguales, las respuestas más comunes tienen que ver con la dificultad de las asignaturas y la necesidad de disponer de más recursos, tiempo, explicaciones más detalladas, refuerzo o apoyo. Apenas dos contestaciones hacen autocrítica, “soy poco aplicado”, “así consigo llevar las asignaturas al día”; al contrario, se observan preocupantes críticas a la Universidad y el profesorado, “en la AP se entiende todo mucho mejor”, “no entendía el inglés del profesor”, “es difícil aprobar con ese profesor”, “en la AP conocen muy bien la asignatura”, “en la AP la enseñanza es más personal”, “la profesora de la Universidad se limitaba a leer diapositivas y a copiar ejercicios del papel a la pizarra sin explicarlos”. Otras razones aportadas fueron “por recomendación de alumnos de años anteriores” o “para refrescar conceptos de una asignatura del

primer cuatrimestre para la convocatoria de Junio". En relación con todo esto, el alumnado que descarta las TIs en beneficio de las APs lo hace por la mayor dedicación de tiempo de estas últimas a las asignaturas, su flexibilidad de horarios o su mayor generalidad, por su mayor cercanía a su domicilio y, sobre todo, por la deficiente forma de explicar o la actitud del profesorado universitario. Entre los motivos alternativos interesantes para preferir las APs se recoge que "así no tengo que hablar a solas con el profesor", "no quiero molestar al profesor", "porque veo que quienes van a AP sacan la carrera año por año", "es más cómodo preguntar a quien no te evalúa", "se estudian los conceptos desde cero" o "están a tu completa disposición"; como se observa, aparecen de nuevo los miedos del alumnado y las críticas implícitas al profesorado universitario. Existe también alumnado que no prefiere las APs a las TIs por el gasto que aquellas suponen o que ven ambos recursos como complementarios, aunque es minoría. Por otra parte, un 30% del alumnado que se inscribe en una AP lo hace antes de que la asignatura lleve dos semanas en curso en la Universidad; es un porcentaje realmente elevado que indica una grave falta de confianza en sí mismo o en el equipo docente de las distintas asignaturas.

El 50,00% del alumnado encuestado considera que las TIs no deberían llevarse a cabo a través de plataformas de mensajería instantánea como Skype o WhatsApp, aduciendo como razones principales el exceso de trabajo que ello supondría para el profesorado, la mayor dificultad a la hora de que este pueda dar explicaciones, la preferencia de un trato más humano y directo o que dichas plataformas representen una fuente más de distracciones. Al contrario, el restante 50,00% ve las aplicaciones de mensajería como una alternativa a las TIs no excluyente, especialmente para aquellas personas que vivan en una ciudad distinta a la de la Universidad, por motivos de horarios o como complemento para dudas de tipo más específico.

Entre las propuestas apuntadas por el alumnado para la potenciación de las TIs destacan un giro del profesorado hacia una actitud más cercana, más amable y menos intimidatoria, una mayor promoción de aquellas por parte de este y una mayor flexibilidad de horarios. Otras respuestas menos frecuentes apuntan a cambios en la actitud del alumnado que impliquen una mayor responsabilidad e interés por las asignaturas, la formación de grupos de dos o tres personas por TI para minimizar el reparo al cara a cara con el profesorado, la aparición de efectos positivos de la asistencia a TIs en las calificaciones, la proposición de ejercicios al respecto de las dudas planteadas en las TIs, el concierto de entrevistas personales o de una TI obligatoria por cuatrimestre y estudiante, la realización de las TIs en espacios universitarios de distintas ciudades, la utilización de plataformas o aplicaciones virtuales e, incluso, la realización de las TIs por parte de profesorado distinto al encargado de impartir las diferentes asignaturas.

Fase 2: Al respecto de esta fase y con el fin de incentivar la petición de TIs, se incluyeron en el Campus Virtual de la asignatura un total de 6 preguntas (con sus correspondientes respuestas detalladas) destacadas por su relevancia de entre las que el alumnado fue presentando al profesor en dichas TIs, de forma que cada persona tuviera derecho a que se colgase únicamente una pregunta. Los datos estadísticos de uso del Campus Virtual demuestran que esas preguntas representaron un recurso muy utilizado por el alumnado de la asignatura. Además, esta medida pudo contribuir al elevado número total de TIs concertadas durante el curso, de lo cual se hablará a continuación.

Fase 3: Mientras que el número total de TIs solicitadas en la asignatura de TE fue de 9 durante el curso 2015/2016, en el curso siguiente (año académico en que se implementa este trabajo) ese número se vio incrementado en un 433,33% (39 TIs). Además, hay que tener en cuenta que el número de estudiantes con matrícula en la asignatura en 2016/2017 (62) se redujo respecto al correspondiente al curso anterior (67) en un 7,46%. Las únicas tres razones que han podido contribuir a este positivo cambio son la celebración de las entrevistas personales al inicio del curso, la inclusión de las preguntas más relevantes de las TIs en el Campus Virtual y la mayor promoción de las TIs por parte del profesor de la asignatura a lo largo del año académico.

En cuanto a las calificaciones del alumnado que ha empleado las TIs, en 2015/2016 el 22,22% suspendió la asignatura (aprobándola en la siguiente convocatoria), el 44,44% obtuvo un aprobado y el 33,34% restante obtuvo un notable. Respecto al curso 2016/2017, el 26,92% no aprobó la asignatura (haciéndolo en la siguiente convocatoria la mitad de ese alumnado), el 42,31% consiguió un aprobado y el 30,77% restante fue calificado con un notable. Como se ve, los porcentajes en los dos cursos son muy similares. Afortunadamente los porcentajes menores corresponden en ambos casos a los suspensos.

Respecto a las encuestas relativas a la Fase 3, se han recibido en total 33 muestras (un 64,71% del alumnado que aprobó la asignatura, 51 estudiantes a quienes se entregaron exclusivamente tales encuestas), las cuales no han sido cumplimentadas con tanto esmero por parte del alumnado como las primeras. Ello es entendible, ya que se les pidió entregar aquellas en período de exámenes, mientras que estas últimas fueron respondidas al inicio del curso. Por este motivo, se recogen únicamente los resultados más significativos de la segunda encuesta.

Entre las razones aportadas para no haber utilizado las TIs en TE destaca, fundamentalmente, que todo se entendía con la información aportada en clase. Otros motivos indicados fueron la falta de tiempo, la ayuda del resto de alumnado, la existencia de asignaturas más difíciles, la aparición de las dudas cuando el período de exámenes ya había comenzado, la matriculación en una AP, la resolución de preguntas por correo electrónico o la dificultad de desplazamiento desde el domicilio particular,

el carácter mecánico de los ejercicios, la falta de organización personal, la concreción de las dudas o la subestimación de la necesidad del estudio continuado de la asignatura. Respecto al alumnado que sí ha empleado las TIs en TE, al 100% le resultaron de utilidad. Las razones que apuntan para que el resto de alumnado no las haya empleado coinciden en gran medida con las ya comentadas en preguntas similares, por lo que no se incide de nuevo en ellas. En cuanto a la entrevista del inicio de curso, al 86,36% del alumnado que ha asistido a TIs le ha facilitado la utilización de las mismas. Por otra parte, solo el 16,13% del alumnado de TE se inscribió en una AP como apoyo para la superación de la asignatura, lo cual, unido al incremento de uso de las TIs durante el curso en que se implementa el PID, indica que se ha realizado un buen trabajo de promoción de las mismas. Al 100% del alumnado inscrito en una AP esta le ha resultado de utilidad; el 80% no lo compaginó con el uso de TIs, y el 60% se matriculó en la AP antes de que la asignatura llevase dos semanas funcionando en la UO. De nuevo, las razones aportadas para la utilización de una AP en TE son similares a las que ya se habían recogido en la primera encuesta de forma general, por lo que no se vuelven a recoger en este documento. Por último, el 80,77% del alumnado piensa que la medida de colgar dudas resueltas aparecidas en las TIs puede incentivar el uso de las TIs (alguna respuesta apunta, incluso, que es una buena práctica para motivar al alumnado, ya que este puede comprobar cuánto ha avanzado en el estudio de la asignatura el resto de estudiantes). Respecto al alumnado que piensa que no es una buena medida, la mayoría señala que facilitar esas preguntas con su correspondiente respuesta puede ser precisamente la causa de que estudiantes no utilicen las TIs al ver sus dudas ya respondidas.

## **CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO**

La principal aportación del estudio llevado a cabo es que ha permitido conocer de primera mano las interesantes opiniones que el alumnado tiene acerca de las TIs, de forma que se han obtenido datos cualitativos en cuanto a las principales razones que pueden contribuir a su escaso uso general. Se han obtenido también resultados cuantitativos positivos respecto al incremento de uso de las TIs gracias a la promoción de las mismas, a la entrega de dudas resueltas aparecidas en ellas y al simple concierto de entrevistas personales con el alumnado, las cuales se recomiendan encarecidamente en virtud de lo gratificante de la experiencia para ambas partes. Además, se ha constatado que el alumnado muestra una mayor confianza en la preparación que pueden recibir en las APs de cara a la superación de un examen, que es su objetivo principal antes que la mera preparación y adquisición de conocimientos técnicos para su futuro laboral.

A partir de estos datos, es opinión de los autores de este artículo que debe potenciarse suficientemente el uso de las TIs, con más fuerza en las enseñanzas técnicas debido al particular carácter retraído que generalmente muestra su alumnado, mediante la promoción de aquellas por vías adecuadas, la introducción de

horarios más flexibles o aplicaciones de mensajería virtual y, especialmente, el giro de actitud del profesorado respecto a ellas, que han de verse como un eslabón más del proceso enseñanza-aprendizaje, tan enriquecedor como cualquier otro, hacia una participación más activa y un trato más cercano con el alumnado.

Por último, es importante que estas prácticas tengan continuidad en años venideros de cara a recabar datos más interesantes y útiles, especialmente acerca de la matriculación en APs del alumnado.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Clarke K, Lane A. M. (2005). Seminar and tutorial sessions: a case study evaluating relationships with academic performance and student satisfaction. *Journal of Further and Higher Education*, 29 (1), 15-23.

## **Coordinación del equipo docente del Máster Universitario en Intervención e Investigación Socioeducativa.**

*M<sup>a</sup> Teresa Iglesias García*

### **FECHA**

2016

### **RESUMEN**

Este proyecto se ha desarrollado en el Máster Universitario en Intervención e Investigación Socioeducativa, un Máster Académico-Profesionalizante en la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas, que se imparte en modalidad semi-presencial con apoyo del Campus Virtual.

La finalidad ha sido mejorar la coordinación docente en todas las asignaturas, especialmente entre aquellas que conforman un mismo módulo, especialmente los optativos. Los objetivos propuestos han sido tres: revisión de objetivos, contenidos, metodología y evaluación de las asignaturas; análisis y valoración de ventajas y desventajas de establecer un sistema de evaluación común para todas las asignaturas del mismo módulo optativo; y análisis de necesidades sobre competencias transversales a adquirir por los estudiantes.

Los resultados indican que la valoración de las asignaturas y del profesorado por parte de los estudiantes es alta en general, pero es mayor en los módulos optativos que en los obligatorios; se observa un grado alto de coordinación intra-módulo en cuanto a coherencia en contenidos y metodologías didácticas aplicadas, pero no es así en cuanto a resultados de aprendizaje perseguidos y sistemas de evaluación utilizados; según los estudiantes, sólo se desarrollan suficientemente dos competencias transversales ("Aprender de forma autónoma" y "Pensar de forma crítica y analítica").

### **MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO**

El proceso de Convergencia Europea ha provocado en la universidad un proceso de cambio y transformación en cuanto a la organización de los planes de estudio, las metodologías de enseñanza-aprendizaje, el rol a desempeñar por el profesorado y el alumnado, o la forma de abordar la evaluación de los aprendizajes (Bolarín Martínez, 2016). Y en todo este proceso, la coordinación aparece como un elemento clave (Bolarín Martínez y Moreno Yus, 2015; Torrego Egido y Ruiz Esteban, 2011). Este proceso de Convergencia hace necesario que se formen equipos de profesores, máxime "si en lugar de impartir conocimientos nos esforzamos en desarrollar competencias en el alumnado, tarea que no puede realizar un/a profesor/a de forma aislada en su aula" (Cárdenas-Rodríguez, Terrón-Caro y Monreal-Gimeno, 2015, p.168).

La coordinación aparece en el nuevo marco educativo, en el Sistema de Garantía de la Calidad y, en los centros como un elemento clave en la articulación de las nuevas titulaciones. A nivel educativo, constituye el elemento principal del proceso de enseñanza aprendizaje por competencias ya que, para la consecución de las mismas, es imprescindible la colaboración de todo el profesorado y, debe entenderse como una tarea colectiva para trabajar conjuntamente en el desarrollo de competencias transversales de la titulación; la formación en metodologías activas que fomenten el aprendizaje de competencias transversales y específicas. (Bolarín Martínez, 2016, p.179)

Esta necesidad de coordinación docente también es percibida por el alumnado. Así, en el análisis de la calidad de la docencia en la universidad española, realizado por Juana Espinosa et al. (2017), se plantean como áreas de mejora cuatro puntos débiles comentados por los alumnos:

aumentar la coordinación de las asignaturas dentro del plan de estudios, incrementar las actividades que favorecen el trabajo y aprendizaje autónomos, mayor preocupación por el grado de aprendizaje del alumno y, sobre todo, una reducción de la parte teórica y una mayor realización de prácticas que permitan el uso aplicado de los conceptos e instrumentos desarrollados en la teoría. (p. 151)

La coordinación puede ser entendida en dos niveles, vertical (a lo largo de una titulación) y horizontal (en un mismo curso y grupo), pero en este caso nos interesa fundamentalmente trabajar las estrategias de coordinación horizontales, ya su objetivo “es la cooperación entre los docentes y la puesta en marcha del máximo intercambio de información para permitir el ajuste de la docencia a las necesidades detectadas y a las finalidades marcadas (Torrego Egido y Ruiz Esteban, 2011, p.34).

Dos son los principales retos y obstáculos que dificultan alcanzar un nivel satisfactorio de coordinación entre el grupo de profesores. En primer lugar, que la coordinación entre profesores supone una gran inversión en tiempo no reconocida en términos económico o de carrera universitaria, más allá de la más pura satisfacción por un trabajo bien hecho o el reconocimiento de los estudiantes (Gallego, Redondo, Lorente y Benedito, 2011). Y en segundo lugar, la tendencia hacia el individualismo que caracteriza el trabajo de la mayor parte de los docentes, que se ve incrementado por la presencia de una estructura organizativa rígida y unas exigencias desmesuradas en otros ámbitos de la carrera docente (gestión e investigación) y que hacen que las innovaciones docentes pasen a un segundo plano (Bolarín Martínez, Moreno Yus y Porto Currás, 2013).

Actualmente, las diferentes asignaturas de una misma titulación se agrupan en materias o módulos y esto debería traducirse en una continuidad y una relación entre

ellas, pero en la práctica, podemos encontrarnos con que no se relacionan de forma dinámica ni comparten principios metodológicos. En estos casos, la elaboración de proyectos de innovación puede servir para conectar tanto las asignaturas como a los docentes implicados, de forma que los estudiantes reciban un conocimiento integrado que resulte más complejo que la suma de sus partes (Morin, 1999). Este es el planteamiento que nos hemos hecho a la hora de desarrollar un proyecto de innovación en el que el objetivo es mejorar la coordinación docente en un Máster que se organiza en módulos y en el que hemos detectado falta de coherencia entre las asignaturas que los componen.

El Máster en Intervención e Investigación Socioeducativa es un Máster Académico-Profesionalizante en la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas, dirigido fundamentalmente a titulados en Pedagogía, Psicología, Sociología, Educación Social, Trabajo Social y Magisterio. Se lleva a cabo en modalidad semi-presencial, de modo que en cada asignatura se imparten 6 sesiones presenciales de 2,5 horas y se destina el resto del tiempo a actividades de trabajo autónomo dirigidas por el profesorado y gestionadas a través del Campus Virtual.

La estructura del máster incluye 3 módulos obligatorios (8 asignaturas de 3 ECTS en cada uno) y 4 módulos optativos (4 asignaturas de 3 ECTS en cada uno), vinculados a distintos ámbitos profesionales, entre los que cada estudiante debe elegir uno. Cada módulo es coordinado por un profesor/a con docencia en alguna de sus asignaturas.

El equipo docente está formado por 26 profesores/as del Departamento de Ciencias de la Educación y 1 del Departamento de Derecho Público y 10 profesionales del ámbito de los Servicios Sociales y/o entidades relacionadas con colectivos en riesgo o situación de exclusión social. El número de estudiantes que cursa este Máster es de 30, aproximadamente, por edición.

Mantener la coordinación en 24 asignaturas y con un equipo docente tan amplio y variado resulta complejo y, a pesar de se llevan a cabo una o dos reuniones anuales con el profesorado, hay varios aspectos que es necesario mejorar. De ahí, que desde la Comisión Docente del Máster se propusiera la realización de este proyecto, implicando fundamentalmente a los coordinadores/as de los módulos, y con el objetivo de mejorar la coordinación de las distintas asignaturas de forma sistemática.

## **METODOLOGÍA UTILIZADA**

En ediciones anteriores del Máster se venía aplicando en la sesión final de cada asignatura una encuesta de satisfacción para conocer la opinión de los estudiantes sobre el desarrollo de las mismas. Estas encuestas constaban de 6 preguntas abiertas acerca de cada asignatura y una valoración de cada profesor/a que imparte docencia en ella mediante una escala tipo Likert de 6 puntos en relación a varios aspectos. Como

resultado del análisis de estas encuestas, se habían detectado algunos aspectos de mejora (excesivo contenido teórico, no siempre relevante y en ocasiones repetitivo, falta de orden y coherencia en su exposición, metodología que no fomenta la participación de los estudiantes, dificultades en algunas asignaturas por falta de conocimientos previos, etc.). Un aspecto recurrente en estas encuestas han sido las opiniones dispares ofrecidas por los estudiantes en relación al trabajo de módulo (un trabajo en el que se abordan contenidos de todas las asignaturas de un módulo y que conduce a una evaluación común en dichas asignaturas), lo que nos hizo plantearnos la necesidad de unificar la metodología de evaluación en los módulos optativos. Por otro lado, la Memoria de Verificación del Máster no incluye un listado de competencias transversales y estas tampoco se especifican en las Guías Académicas; se intuye que estas se desarrollan, pero no hay constancia de cuáles se trabajan en cada asignatura ni de si se están trabajando las necesarias para el futuro profesional del alumnado.

Teniendo en cuenta la información recabada en cursos anteriores, se han planteado para este proyecto 3 objetivos que se describen a continuación, explicando la metodología utilizada para llegar a su consecución.

**OBJETIVO 1: Revisión de competencias, resultados de aprendizaje, contenidos, metodología y sistema de evaluación de las diferentes asignaturas del Máster.**

Para detectar los solapamientos y aspectos no contemplados en las distintas asignaturas que conforman los módulos del Máster se ha llevado a cabo la revisión de las guías académicas y se han analizado los resultados de las encuestas de satisfacción cubiertas por los estudiantes del curso 2016/2017.

- Encuesta de satisfacción de los estudiantes del curso 2016/2017. Incluye 3 apartados de evaluación de la asignatura: valoración utilizando una escala de tipo Likert de 6 puntos sobre la relevancia, interés, actualidad y utilidad de los contenidos trabajados, de las actividades desarrolladas y de los recursos utilizados en cada asignatura; valoración y justificación por un lado de la coherencia del sistema de evaluación utilizado y, por otro, de las dificultades para seguir las asignaturas (en ambos casos debían indicar SI o NO y aportar justificación cualitativa). Además, esta encuesta incluye una tabla de valoración del profesorado en la que puntúan con una escala de 1 a 6 los siguientes aspectos para cada docente: dominio del contenido, claridad en la exposición, adecuación de la metodología, habilidad comunicativa y utilidad de los materiales que ha proporcionado, finalizando con una valoración global para cada docente. Esta encuesta se ha aplicado entre los meses de Octubre de 2016 y Febrero de 2017, en la última sesión de cada asignatura. Una vez recogida toda la información, entre los meses de Marzo y Mayo de 2017 se ha llevado a cabo el análisis de sus resultados, procediéndose a continuación a remitirlas a cada profesor de forma individualizada. Al mismo tiempo, se ha enviado al coordinador de cada módulo los

informes de todas las asignaturas que forman parte de su módulo y se han convocado reuniones con cada uno de ellos para comentar los informes. Posteriormente, el coordinador de cada módulo ha convocado en una segunda reunión al profesorado implicado para comentarle dichos resultados.

- Formulario de revisión de guía docente. Se trata del formulario estándar solicitado por la Unidad Técnica de Calidad, a través del cual se revisa el grado de coherencia entre las Guías Académicas de las asignaturas y la Memoria de Verificación del Máster. En este caso se ha procedido, no sólo a analizar el grado de coherencia entre las Guías y la Memoria, sino también entre las Guías de las asignaturas de un mismo módulo para detectar la coherencia, coincidencias y discrepancias en cuanto a competencias, resultados de aprendizaje, contenidos, metodologías y sistemas de evaluación. La revisión se ha realizado durante los meses de Mayo y Junio de 2017 y los informes elaborados han sido enviados nuevamente a cada profesor, remitiendo a los coordinadores de cada módulo el informe de todas las asignaturas que forman parte del mismo, siendo debatidos en las reuniones citadas anteriormente.

**OBJETIVO 2: Análisis y valoración de las ventajas y desventajas de establecer un sistema de evaluación común para todas las asignaturas que formen parte de un mismo módulo optativo.**

En este Máster se ofrece a los estudiantes la posibilidad de elegir el módulo optativo que más se adecúe a su formación, experiencia y/o expectativas laborales, de modo que le sirva como especialización en un ámbito socioeducativo concreto, por lo que parece especialmente importante que haya un alto grado de coordinación entre las 4 asignaturas que componen cada módulo. En este sentido, nos habíamos propuesto que los sistemas de evaluación de todas las asignaturas fueran consensuados por el profesorado que las imparte, llegando a la propuesta de un único sistema por cada módulo.

La revisión de las Guías Académicas del curso 2016/2017 puso de manifiesto que en dos de los módulos optativos se ofrecía un sistema de evaluación en el que se combinaba una parte específica para cada asignatura y otra común a las asignaturas del módulo mediante un trabajo en el que incorporaban los contenidos de todas ellas, mientras que en los otros dos, cada asignatura tenía su propio sistema de evaluación. En las reuniones celebradas con los coordinadores de los módulos optativos se planteó esta cuestión, con el objetivo de intentar llegar a un sistema de evaluación común en los cuatro módulos y que debía quedar plasmado en las Guías Académicas del siguiente curso (2017/2018). Para comprobar el grado de consenso alcanzado, se ha analizado el apartado de evaluación en dichas Guías.

### **OBJETIVO 3: Análisis de necesidades sobre las competencias transversales a adquirir por los estudiantes en el Máster.**

La Memoria del Máster no incluye un listado de competencias transversales, pero es importante tomar en consideración aquellas que los estudiantes van a necesitar de forma inmediata, de cara al practicum y a la elaboración del TFM, y en su futuro profesional. Esta es la razón por la que se decidió hacer un análisis de necesidades, utilizado para ello el último apartado de la "Encuesta de percepción del proceso de aprendizaje" que se aplica desde la Unidad Técnica de Calidad a los estudiantes en el momento de la defensa de su TFM (Junio/Julio de 2017). En este apartado se solicita a los estudiantes que valoren "En qué medida el Máster ha contribuido al desarrollo de sus conocimientos y destrezas y a su desarrollo personal en los siguientes aspectos: Adquirir conocimientos, hablar en público, escribir y hablar en otro idioma, pensar de forma crítica y analítica, analizar problemas cuantitativos, aprender de forma autónoma, resolver problemas complejos reales, desarrollar sus valores personal y éticos, utilizar herramientas informáticas, y trabajar en equipo". La escala de respuesta utilizada es de tipo Likert e incluye las siguientes alternativas: Muy poco, Algo, Bastante y Muchísimo.

Los resultados del análisis de los datos aportados por los 27 estudiantes que defendieron su TFM en el curso 2016/2017 han sido enviados a todo el profesorado en septiembre de 2017, con el objetivo de que sirviera de punto de partida para el debate sobre la importancia de trabajar dichas competencias de forma explícita en las distintas asignaturas.

A continuación se describen los indicadores que se consideran adecuados para medir la consecución de los objetivos que se han planteado en el proyecto.

*Tabla 1. Indicadores de consecución de objetivos*

Indicador	Instrumento	Modo de evaluación	Rangos
Valoración de los estudiantes sobre los contenidos.	Encuesta de satisfacción de los estudiantes 2016/2017	Análisis estadístico de los resultados obtenidos para conocer: • Las valoraciones medias de la relevancia, interés, actualidad y utilidad de los contenidos trabajados, de las actividades desarrolladas y de los recursos utilizados en el conjunto de las asignaturas.	Bajo: Las medias son inferiores a 3. Aceptable: Las medias se sitúan entre 3,1 y 4,5. Alto: Las medias son superiores a 4,5.
Valoración de los estudiantes sobre la coherencia de los sistemas de evaluación.	Encuesta de satisfacción de los estudiantes 2016/2017	• El porcentaje medio de estudiantes que consideran coherente el sistema de evaluación utilizado. Análisis de contenido de las razones dadas por los que responden NO.	Bajo: El porcentaje es inferior al 50%. Aceptable: El porcentaje se sitúa entre el 51% y el 75%. Alto: El porcentaje es superior al 75%.
Valoración de los estudiantes sobre los niveles de dificultad.	Encuesta de satisfacción de los estudiantes 2016/2017	• El porcentaje medio de estudiantes que NO han tenido dificultades para seguir las asignaturas. Análisis de contenido de las justificaciones dadas por los que responden SI.	Bajo: El porcentaje es inferior al 50%. Aceptable: El porcentaje se sitúa entre el 51% y el 75%. Alto: El porcentaje es superior al 75%.
Valoración de los estudiantes sobre el profesorado.	Encuesta de satisfacción de los estudiantes 2016/2017	• Las valoraciones medias otorgadas al profesorado en cuanto a dominio del contenido, claridad en la exposición, adecuación de la metodología, habilidad comunicativa y utilidad de los materiales que ha proporcionado. Valoración media global del profesorado.	Bajo: Las medias son inferiores a 3. Aceptable: Las medias se sitúan entre 3,1 y 4,5. Alto: Las medias son superiores a 4,5.
Coordinación <del>intra</del> -módulo	Informe de revisión de las Guías Académicas del curso 2016/2017	Análisis cualitativo de los informes para analizar el grado de coherencia y complementariedad en competencias, objetivos, contenidos, metodologías y sistemas de evaluación de las asignaturas de un mismo módulo.	Bajo: se observan discrepancias entre las asignaturas del mismo módulo en algunos aspectos los 7 módulos. Aceptable: se observan discrepancias entre las asignaturas del mismo módulo en algunos aspectos en 4 de los módulos. Alto: sólo se observan discrepancias entre las asignaturas del mismo módulo en algún aspecto concreto y sólo en 2 ó 3 módulos.
Sistema de evaluación de los módulos optativos	Guías Académicas del curso 2017/2018	Análisis cualitativo de las guías académicas para analizar si se ha establecido un único sistema de evaluación para todas las asignaturas de un mismo módulo optativo.	Bajo: sólo 1 módulo optativo consensua el sistema de evaluación. Aceptable: al menos 2 módulos optativos consensuan el sistema de evaluación. Alto: los 4 módulos optativos consensuan el sistema de evaluación.
Competencias transversales para el título	Encuesta de percepción del proceso de aprendizaje 2016/2017	Análisis estadístico de los resultados obtenidos para conocer el porcentaje de estudiantes que consideran que el Máster desarrolla "bastante" o "muchísimo" las 10 competencias transversales valoradas.	Bajo: El 75% consideran que se han desarrollado bastante o muchísimo al menos 3 competencias transversales. Aceptable: El 75% consideran que se han desarrollado bastante o muchísimo al menos 6 competencias transversales. Alto: El 75% consideran que se han desarrollado bastante o muchísimo al menos 7 competencias transversales.

## RESULTADOS ALCANZADOS.

A continuación se exponen los resultados obtenidos en cada uno de los objetivos propuestos.

### OBJETIVO 1: Revisión de competencias, resultados de aprendizaje, contenidos, metodología y sistema de evaluación de las diferentes asignaturas del Máster.

A. El análisis de los datos de la Encuesta de satisfacción de los estudiantes 2016/2017, nos indica los siguientes resultados:

En general se observan puntuaciones medias muy altas en cuanto a la relevancia de los contenidos, de los trabajos y de los recursos utilizados en el conjunto de las asignaturas (medias entre 4,75 y 4,99), y también con respecto a su interés (medias entre 4,72 y 4,96), su actualidad (medias entre 4,85 y 5,11), y su utilidad (medias entre 4,68 y 4,93). Podemos concluir, por tanto, que este indicador se sitúa en un nivel ALTO, ya que se supera en todos los casos la puntuación de 4,5.

Tabla 2. Satisfacción general de los estudiantes. Asignaturas

	Relevancia		Interés		Actualidad		Utilidad	
	$\bar{x}$	Sx	$\bar{x}$	Sx	$\bar{x}$	Sx	$\bar{x}$	Sx
Temas/contenidos	4,99	,993	4,96	1,019	5,11	1,030	4,91	1,083
Trabajo de asignatura	4,75	1,012	4,72	1,087	4,85	1,064	4,68	1,117
Trabajo de Módulo	4,98	,897	4,96	,937	5,10	,896	4,93	,973
Recursos utilizados	4,78	1,130	4,80	1,138	4,92	1,137	4,81	1,141

Cuando estas puntuaciones se analizan por módulos, no se observan grandes diferencias salvo algunas excepciones, aunque sí se aprecian diferencias al

comparar las puntuaciones obtenidas entre las asignaturas de los 3 módulos obligatorios y las de los 4 optativos, siendo en todos los casos más altas en las segundas.

Tabla 3. Satisfacción de los estudiantes en módulos obligatorios y optativos. Asignaturas

		Relevancia		Interés		Actualidad		Utilidad	
		$\bar{X}$	Sx	$\bar{X}$	Sx	$\bar{X}$	Sx	$\bar{X}$	Sx
Temas/contenidos	Obligatoria	4,76	1,024	4,71	1,022	4,88	1,093	4,68	1,107
	Optativa	5,26	,887	5,25	,938	5,36	,888	5,17	,995
Trabajo de asignatura	Obligatoria	4,59	1,000	4,51	1,078	4,67	1,077	4,46	1,109
	Optativa	5,01	,981	5,05	1,020	5,15	,978	5,02	1,045
Trabajo de Módulo	Obligatoria	4,93	,901	4,92	,905	5,05	,915	4,86	1,004
	Optativa	5,08	,886	5,05	1,004	5,22	,844	5,08	,886
Recursos utilizados	Obligatoria	4,61	1,156	4,58	1,144	4,70	1,158	4,64	1,129
	Optativa	4,99	1,065	5,07	1,075	5,18	1,056	5,02	1,122

Concretamente, el contraste de medias a través del estadístico t de Student para muestras independientes, nos indica que existen diferencias significativas entre ambos tipos de asignaturas en relación a la relevancia, interés, actualidad y utilidad de los contenidos, del trabajo de asignatura y los recursos utilizados ( $p = .000$  en todos los casos), siendo siempre más altas las puntuaciones en las asignaturas optativas.

El 96,1% de los estudiantes consideran que se ha utilizado un sistema de evaluación coherente y equilibrado en las distintas asignaturas, por lo que este indicador también se considera ALTO, al situarse por encima del 75%. El 3,9% de los estudiantes que no lo ha considerado así, aluden a la dificultad de cumplir con el 80% de asistencia obligatoria o al excesivo tiempo que lleva hacer todos los trabajos. No se observan diferencias significativas en este aspecto, ni al comparar asignaturas obligatorias y optativas, ni al comparar los módulos entre sí.

El 91,6% de los estudiantes no han encontrado especiales dificultades a la hora de cursar las distintas asignaturas, por lo que este indicador está en un grado ALTO, al superar el 75%. El 8,4% que afirma haberlas tenido, aluden fundamentalmente a falta de conocimientos previos o dificultades para asistir a las clases. En este caso, el estadístico de contraste Chi Cuadrado de Pearson, nos indica que sí existen diferencias significativas entre las asignaturas obligatorias y las optativas ( $p = .023$ ), encontrándose un porcentaje mayor de dificultades en las asignaturas obligatorias. También se observan diferencias entre los módulos, apreciándose que el mayor porcentaje de dificultades se encuentra en dos de los módulos obligatorios.

Con respecto a la valoración del profesorado, en general se han obtenido puntuaciones medias muy altas en relación al dominio del contenido (5,36), la claridad expositiva (5,13), el estilo comunicativo (5,02), los materiales

proporcionados (4,88) y la adecuación de la metodología (4,76), por lo que podemos considerar el indicador en un grado ALTO, al superar en todos los casos la puntuación de 4,5. Tan sólo se encuentran algunas excepciones cuando se analizan los datos por módulos: en uno de los obligatorios la puntuación media está por debajo de 4,5 con respecto a la adecuación de la metodología (4,09) y la utilidad de los materiales (4,00), y en otro de los obligatorios con respecto a la adecuación de la metodología (4,40).

Una vez más, nos encontramos con que las valoraciones son significativamente más altas en las asignaturas optativas que en las obligatorias ( $p = .000$  en todos los casos).

Tabla 4. Valoración de los estudiantes sobre los docentes

		Valoración	
		$\bar{x}$	Sx
Dominio del contenido	Obligatoria	5,21	,904
	Optativa	5,51	,799
Claridad en la exposición	Obligatoria	4,93	1,035
	Optativa	5,36	,962
Metodología Adecuada	Obligatoria	4,51	1,194
	Optativa	5,03	1,131
Buena comunicación	Obligatoria	4,82	1,125
	Optativa	5,26	1,039
Utilidad de los materiales	Obligatoria	4,70	1,111
	Optativa	5,09	1,077

La valoración global del profesorado ha sido de 5,04, por lo tanto este indicador también tiene un grado ALTO, al superar el 4,5. También en este caso las puntuaciones son significativamente más altas en las asignaturas optativas ( $\bar{x} = 5,27$ ,  $Sx = 0,995$ ) que en las obligatorias ( $\bar{x} = 4,84$ ,  $Sx = 0,937$ ) ( $p = .000$ ).

- B. El análisis cualitativo de los informes de revisión de las Guías Académicas del curso 2016/2017, nos indica los siguientes resultados:

En todos los módulos, obligatorios y optativos, se observa que las competencias indicadas en las Guías no coinciden con las recogidas en la Memoria de Verificación y que, en cualquier caso, no se cubren las competencias indicadas en la misma para el módulo en el conjunto de asignaturas que lo componen.

Sólo en 2 módulos obligatorios se observa coincidencia entre los Resultados de Aprendizaje indicados en las Guías Académicas y los contemplados en la Memoria de Verificación, cubriendo en ambos casos todos los Resultados entre las asignaturas que componen el módulo.

En los 3 módulos obligatorios y en uno de los optativos se observa complementariedad entre los contenidos abordados por las asignaturas y coherencia con los indicados en la Memoria de Verificación, pero no es así en los otros 3 módulos optativos.

En los 3 módulos obligatorios y en dos de los optativos se observa coherencia en cuanto a las metodologías docentes empleados, pero no es así en los otros dos módulos optativos.

Sólo en un módulo obligatorio y en otro optativo se observa coincidencia en el sistema de evaluación planteado en las distintas asignaturas que los componen. Esta situación no se da en los otros 2 módulos obligatorios ni en los otros 3 módulos optativos.

En este caso, el nivel del indicador se considera ALTO en cuanto al grado de coherencia en los contenidos y metodologías didácticas aplicadas en las distintas asignaturas de cada módulo, pero se considera BAJO en relación a la coherencia en las competencias, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación utilizados.

**OBJETIVO 2: Análisis y valoración de las ventajas y desventajas de establecer un sistema de evaluación común para todas las asignaturas que formen parte de un mismo módulo optativo.**

Tras la entrega de los informes de la encuesta de satisfacción del curso 2016/2017 y de la revisión de las Guías Académicas, se han analizado los cambios incorporados por el profesorado en los sistemas de evaluación de las asignaturas optativas en las Guías para el curso 2017/2018.

El análisis de dichas Guías revela que no se ha avanzado en la coordinación entre las asignaturas de los módulos optativos, de forma que el indicador se considera BAJO. Los resultados observados son los siguientes:

- Sólo en uno de los 4 módulos optativos todas las asignaturas plantean el mismo sistema de evaluación, que incluye una evaluación común al módulo, pero ni se concreta su contenido, ni se especifica el peso que supondrá en la calificación de los estudiantes.
- En los otros tres módulos optativos, el sistema de evaluación propuesto difiere en las distintas asignaturas que los componen. En uno de los casos, se plantean tres sistemas independientes entre sí, con distintas estrategias de evaluación y con una asignación de pesos para ellas diferentes. En otro módulo, también hay sistemas diferentes, pero hay una asignatura en la que se plantea una evaluación común al módulo que no aparece en las demás asignaturas de dicho módulo. En el último de estos módulos optativos, los sistemas de evaluación también difieren entre las

distintas asignatura pero, en este caso, son dos las asignaturas que indican que habrá una evaluación común al módulo, pero no especifican el contenido, y los pesos asignados en la calificación de los estudiantes difieren entre ellas.

### **OBJETIVO 3: Análisis de necesidades sobre las competencias transversales a adquirir por los estudiantes en el Máster.**

El análisis de las 27 encuestas de percepción del proceso de aprendizaje 2016/2017, nos indica que las competencias transversales que más desarrolla el Máster en los estudiantes son "Aprender de forma autónoma" y "Pensar de forma crítica y analítica" (77,70% y 74,00% responden que las consideran desarrolladas bastante/muchísimo, respectivamente), seguidas de "Adquirir conocimientos" y "Trabajar en equipo" (66,70% y 66,60%, respectivamente, responden que se desarrolla bastante/muchísimo). "Desarrollar sus valores personales y éticos", "Analizar problemas cuantitativos" y "Utilizar herramientas informáticas" son competencias que se consideran trabajadas por el 50% aproximadamente de los estudiantes (51,80% en el primer caso y 48,10% en los otros dos). Dos competencias en las que conviene incidir en las distintas asignaturas del Máster son "Hablar en público" y "Resolver problemas complejos reales" (40,70% responden que se desarrollan bastante/muchísimo en ambos casos). Por último, una competencia que no parece trabajarse en el Máster es la de "Escribir y hablar en otro idioma" (el 92,60% indican que se desarrolla muy poco). Este indicador se sitúa en un grado BAJO, ya que hay menos de 3 competencias transversales que el 75% de los estudiantes considere que se han desarrollado suficientemente.

*Tabla 5. Valoración de los estudiantes sobre las competencias transversales adquiridas*

<b>¿En qué medida el Máster ha contribuido al desarrollo de los siguientes aspectos?</b>		
	Muy poco / Algo	Bastante / Muchísimo
Adquirir conocimientos	33,30%	66,70%
Hablar en público	59,20%	40,70%
Escribir y hablar en otro idioma	92,60%	7,40%
Pensar de forma crítica y Analítica	25,90%	74,00%
Analizar problemas cuantitativos	51,80%	48,10%
Aprender de forma autónoma	22,20%	77,70%
Resolver problemas complejos reales	59,20%	40,70%
Desarrollar sus valores personales y éticos	48,10%	51,80%
Utilizar herramientas informáticas	51,80%	48,10%
Trabajar en equipo	33,30%	66,60%

## **CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO**

A lo largo del desarrollo de este proyecto se ha constatado la buena voluntad del profesorado por contribuir a la mejora de la coordinación en las asignaturas que imparte en el Máster, con el objetivo final de mejorar su calidad, pero también ha

quedado patente que no siempre es fácil de conseguir, ya que esto supone un proceso complejo en el que se deben tener en cuenta las diferencias intrínsecas de cada asignatura (unas son más prácticas que otras, o requieren más conocimientos previos, o cuentan con un grupo de estudiantes más amplio y diverso) y también los diferentes estilos docentes del profesorado. En general, todos los docentes han participado en las reuniones convocadas y han manifestado que la información recibida (informes de encuesta de satisfacción, informes de revisión de Guías, etc.) le resulta de utilidad a la hora de revisar su asignatura para el curso siguiente y, seguramente, se traducirá en la incorporación de cambios para mejorar, pero quizás estos cambios no se reflejen claramente en las Guías Académicas y sea necesario seguir analizando la efectividad de los cambios introducidos mediante otras metodologías de investigación. Una cuestión que ha quedado clara con este proyecto es que las encuestas de satisfacción cerradas no proporcionan demasiada información sobre el grado de coordinación que perciben los estudiantes en los módulos y que hay otras opciones, como encuestas abiertas o grupos de discusión, que quizás hubieran sido de mayor utilidad para nuestros propósitos.

Los resultados más destacables del proyecto han sido los siguientes:

**OBJETIVO 1: Revisión de competencias, resultados de aprendizaje, contenidos, metodología y sistema de evaluación de las diferentes asignaturas del Máster.**

El análisis de los datos de la Encuesta de satisfacción de los estudiantes 2016/2017, nos permite exponer las siguientes conclusiones:

- La valoración de los estudiantes sobre los contenidos (relevancia, interés, actualidad y utilidad), la coherencia de los sistemas de evaluación y la ausencia de dificultad en las distintas asignaturas es ALTA. No obstante, se observa que la valoración es significativamente más alta en las asignaturas optativas, en comparación con las obligatorias, en las cuales, también se encuentra mayor porcentaje de dificultad para su seguimiento.
- La valoración de los estudiantes en relación a habilidades concretas del profesorado (dominio del contenido, claridad en la exposición, adecuación de la metodología, habilidad comunicativa y utilidad de los materiales que ha proporcionado), así como en su valoración global, es ALTA, pero también es significativamente más alta en las asignaturas optativas que en las obligatorias.

El análisis cualitativo de los informes de revisión de las Guías Académicas del curso 2016/2017, nos muestra que el indicador de coordinación intra-módulo se sitúa en un grado ALTO en cuanto a la coherencia en los contenidos y metodologías didácticas aplicadas en las asignaturas de cada módulo, pero se considera BAJO en relación a la coherencia en las competencias, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación utilizados.

**OBJETIVO 2: Análisis y valoración de las ventajas y desventajas de establecer un sistema de evaluación común para todas las asignaturas que formen parte de un mismo módulo optativo.**

La revisión de las Guías Académicas para el curso 2017/2018 nos permite concluir que no se ha avanzado demasiado en la coordinación entre las asignaturas de los módulos optativos, de forma que el indicador del sistema de evaluación de los módulos optativos es BAJO, ya que sólo un módulo parece haber llegado a una propuesta de evaluación común, aunque tampoco la explicita adecuadamente en las Guías.

**OBJETIVO 3: Análisis de necesidades sobre las competencias transversales a adquirir por los estudiantes en el Máster.**

El análisis de las encuestas de percepción del proceso de aprendizaje 2016/2017, nos permite concluir que el indicador de competencias transversales para el título tiene un grado BAJO, ya que hay menos de 3 competencias transversales que el 75% de los estudiantes considere que se han desarrollado suficientemente.

En definitiva, se considera necesario seguir trabajando en la coordinación del equipo docente, razón por la cual, se ha presentado para el presente curso 2017/2018 una propuesta de continuidad de este proyecto, con los siguientes objetivos:

- Implementar a lo largo del curso los cambios propuestos en las guías académicas como resultado del proyecto de innovación desarrollado en el curso 2016/2017 y valorar la satisfacción de los estudiantes con dichos cambios.
- Establecer canales de comunicación claros y eficientes para mejorar la coordinación de los docentes que imparten asignaturas dentro de un mismo módulo.
- Consensuar con el profesorado y los estudiantes las competencias transversales que se deberían trabajar en el Máster y la metodología que debería aplicarse, tanto en las sesiones presenciales como en las actividades planteadas a través del campus virtual para mejorar su desarrollo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Bolarín Martínez, M. J. (2016). La coordinación docente en la Universidad: análisis de la situación actual. *Educatio Siglo XXI*, 34(2), 167-184. <http://dx.doi.org/10.6018/j/263861>

Bolarín Martínez, M. J., y Moreno Yus, M. A. (2015). La coordinación docente en la Universidad: Retos y problemas a partir de Bolonia. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 19(2), 319-332. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56741181020>

Bolarín Martínez, M. J., Moreno Yus, M. A., y Porto Currás, M. (2013). Coordinación docente e interdisciplinariedad: análisis de su contribución a la adquisición de competencias docentes y discentes. *Revista de Docencia Universitaria*, 11 (2), 443-462. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4414702.pdf>

Cárdenas-Rodríguez, R., Terrón-Caro, T., y Monreal-Gimeno, C. (2015). Interdisciplinariedad o multidisciplinariedad en el ámbito universitario. Desafíos para la coordinación docente. *Bordón* 67(3), 167-183. [doi: 10.13042/Bordon.2015.67309](https://doi.org/10.13042/Bordon.2015.67309)

Gallego, J. R., Redondo, A., Lorente, R., Benedito, A., (2011). La coordinación entre profesores como base del nuevo aprendizaje universitario. *Arxius*, 24, 119-134. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3714804&orden=311006&info=link>

Juana Espinosa, S., Fernández Sánchez, J. A., Tarí Guilló, J. J., Sabater Sempere, V., Valdés Conca, J., y García Fernández, M. (2017). Análisis de la calidad de la docencia en la universidad española. En R. Roig-Vira (Ed.), *Investigación en docencia universitaria. Diseñando el futuro a partir de la innovación educativa* (pp. 145-156). Barcelona: Octaedro.

Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. París: UNESCO.

Torrego Egido, L. y Ruiz Esteban, C. (2011). La coordinación docente en la implantación de los títulos de Grado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14 (4), 31-40. Recuperado de [http://www.aufop.com/aufop/uploaded\\_files/articulos/1327436165.pdf](http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1327436165.pdf)

***MEMORIAS DE PÓSTERES  
PRESENTADOS***

## **Aprendizaje basado en casos clínicos en Hematología a través de un wiki colaborativo en UniOvi virtual (PAINN16-007)**

*Ana Pilar González Rodríguez – gonzalezrana@uniovi.es*

*Carmen Palomo Antequera– palomocarmen@uniovi.es*

*Lara Marques Álvarez– marqueslara@uniovi.es*

*Alejandro López Soto – lopezsoa@gmail.com*

### **RESUMEN**

El proyecto consiste en un aprendizaje basado en casos clínicos durante el Rotatorio Clínico que desarrollan los alumnos de 6º grado de Medicina que escogen Hematología del Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA) como parte esta asignatura, así como para las Prácticas clínicas de la asignatura “Patología de la Sangre y Órganos Hematopoyéticos” de 5º curso de Medicina. Se ha realizado un trabajo colaborativo donde se ha guiado el aprendizaje a través de la elaboración de diversos “casos clínicos” representativos de las principales patologías hematológicas a través de una Wiki creada en el campus Virtual de la Universidad de Oviedo.

Los alumnos de 6º se han encargado de la elección y preparación de diversos casos clínicos reales documentados, así como de la de elaboración de diagnósticos diferenciales razonados y de proponer planes terapéuticos.

Posteriormente, los alumnos de 5º han trabajado esos mismos casos completando diferentes conceptos en relación con los mismos y la patología que representan, con una estructura en forma de Wiki. También han elaborado un glosario de términos y diferentes preguntas de evaluación relacionadas con cada uno de los casos.

Aprovechando las oportunidades que nos ofrecen las nuevas tecnologías se pueden desarrollar nuevos materiales didácticos en los que los alumnos son sujetos activos en el proceso docente y, además favorecer el trabajo cooperativo que es fundamental en la mayoría de los equipos médicos donde desarrollarán su actividad profesional; como puede ser el aprendizaje basado en procesos o casos a través de una wiki.

### **CONTEXTO DEL PROYECTO**

Se trata de un proyecto de innovación dirigido a los estudiantes de medicina de 5º y 6º curso que realizan las prácticas clínicas en Hematología del HUCA.

El Rotario clínico es una asignatura encuadrada dentro de las prácticas tuteladas en el 6º curso del grado de Medicina. Está recogido como una competencia específica CM5-1 del Grado de Medicina y se define como unas prácticas preprofesionales con una evaluación final de competencias y su objetivo es incorporar a los estudiantes los valores profesionales, las competencias de comunicación

asistencial, el razonamiento clínico, la gestión clínica y el juicio crítico, así como la atención a los problemas de salud más prevalentes en las áreas de Medicina. Al final de la rotación, se realizará una prueba ECOE (evaluación clínica estructurada) que incluye la valoración de diversos casos clínicos.

Por otra parte, dentro del módulo “Formación Clínica Humana” se encuadra la asignatura “Patología de la Sangre y Órganos Hematopoyéticos” de 3 créditos que se imparte en el 5º curso del Grado. Esta asignatura de carácter obligatorio consta de 20 horas prácticas realizadas durante una semana. El número aproximado de alumnos que cursan la asignatura es de unos 150 al año. Las prácticas clínicas tienen valor académico y forman parte de la evaluación continua de la asignatura.

En el presente proyecto se ha creado un curso en el campus virtual de UniOvi llamado “Aprendizaje basado en casos clínicos en Hematología a través de una Wiki colaborativa”.

## OBJETIVOS

Nos propusimos innovar la metodología docente con el uso de nuevas tecnologías como el uso de una Wiki para el aprendizaje cooperativo, promocionar proyectos orientados al futuro mundo laboral de los estudiantes, mejorando así mismo las competencias transversales de nuestros alumnos.

Los alumnos se han enfrentado a diversos casos clínicos reales trabajando de una forma semejante a la utilizada en la práctica asistencial en la mayoría de los equipos médicos: analizando la evidencia científica existente a través de la consulta de las diversas fuentes bibliográficas, elaborando y razonando el diagnóstico y proponiendo planes de tratamiento, de forma cooperativa entre varios alumnos. Como resultado, al finalizar el presente curso, los estudiantes tienen a su disposición 13 revisiones de patologías importantes en hematología, así como 130 preguntas de autoevaluación y un glosario que les facilitarán el aprendizaje de la asignatura.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto comenzó con la **primera fase** de la “**Preparación de la actividad**” donde se solicitó la creación de un curso en el campus virtual, se creó un manual básico para los alumnos y un foro para exponer dudas y aclarar conceptos, así como un glosario de términos.

Posteriormente continuó con la **segunda fase** o “Fase de ejecución”: “**Presentación del proyecto**”: el primer día del rotario el profesor explicó a los alumnos en que consiste el proyecto, metodología, utilización de la Wiki y como consultar cada caso en la historia clínica informatizada.

“**Elaboración de los casos clínicos**” por los alumnos del Rotatorio de 6º en colaboración con los profesores con la ayuda y supervisión de alguno de los

profesores. Se han escogido 13 casos clínicos atendidos en nuestro Hospital, añadiendo los informes, análisis, pruebas de imagen. Este proceso de documentación permite adquirir soltura progresiva en la utilización y consulta de la historia clínica electrónica a la que los estudiantes de 6º grado tienen acceso por primera vez.

Posteriormente, los alumnos de 5º curso han completado cada uno de los casos a través de la Wiki donde han ido incluyendo definiciones, conceptos, aclaraciones teóricas de las diversas pruebas diagnósticas, propuestas terapéuticas etc.

Por último, cada uno de los alumnos, ha elaborado una pregunta de opción múltiple en relación al caso incluyendo la respuesta correcta razonada con las que hemos elaborado un banco de preguntas en el aula virtual y 13 cuestionarios que servirán para el aprendizaje y autoevaluación a los futuros estudiantes de Medicina que realicen las prácticas o Rotatorio de Hematología.

## RESULTADOS

Se han utilizado como indicadores el grado de participación en la wiki y en la pertinencia y adecuación en la elaboración de las preguntas realizadas por los alumnos de 5º curso superior al 95%; en los resultados de la encuesta de satisfacción de los estudiantes y en la evaluación alcanzada en el ECOE referente a las competencias clínicas adquiridas por los alumnos del rotatorio de 6º curso con nota media de 10.

## APLICACIONES FUTURAS

Este proyecto de innovación, además de promover el trabajo cooperativo y el razonamiento clínico de los estudiantes de medicina, permitirá en el futuro tener a su disposición una variada casuística representativa de la patología hematológica que sin duda les ayudará a reforzar sus conocimientos y competencias clínicas; a realizar una evaluación clínica, a utilizar criterios estandarizados para el diagnóstico y a elegir entre las distintas alternativas terapéuticas disponibles.

Dado que es nuestra intención continuar con el presente proyecto en cursos futuros, el número de revisiones irá aumentando cada año y permitirá a los estudiantes revisar los casos disponibles que facilitará, sin duda alguna, el aprendizaje desde una vertiente más práctica y adaptada al mundo laboral.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Vázquez Cueto CM, Incorporación de casos clínicos para la mejora de la enseñanza de Fisiopatología. Revista de Enseñanza Universitaria (38), 27-36. 2011.

Woltering V. Blended learning positively affects students' satisfaction and the role of the tutor in the problem-based learning process: results of a mixed-method evaluation. Advances in Health Sciences Education. 2009 Dec 1;14(5):725.

Fernández FA. Adaptación del nuevo Grado en Medicina al Espacio Europeo de Educación Superior. ¿Cuál ha sido la aportación de Bolonia? Revista clínica española. 2010 oct 31;210(9):462-7.

Martínez AJ. Propuesta y reflexión sobre el uso de las wikis para la planificación y el desarrollo del aprendizaje cooperativo. Resultados descriptivos de una experiencia en el EEES. In La Educación Superior en el Siglo XXI: nuevas características profesionales y científicas 2016 (pp. 264-275). UMET Press.

Ojeda M. Elaboración de los materiales didácticos necesarios para la adaptación de la enseñanza de hematología al espacio europeo de educación superior. Revista de Investigación Educativa. 2010 Nov 15; 28(2):313-24.

Avello Martínez R. Nuevas tendencias de aprendizaje colaborativo en e-learning: Claves para su implementación efectiva. Estudios pedagógicos (Valdivia). 2016;42(1):271-82.



Ana Pilar González Rodríguez, Carmen Palomo Antequera, Lara Marques Álvarez, Alejandro Gómez Soto  
Departamento de Medicina. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad de Oviedo. Oviedo  
Hospital universitario Central de Asturias. Oviedo

## Resumen

El proyecto consiste en un aprendizaje colaborativo mediante la elaboración de diversos casos clínicos en Hematología a través de una Wiki creada en el campus Virtual de la Universidad de Oviedo. Los alumnos de 6º curso de medicina se han encargado de la elección y preparación de diversos casos clínicos reales documentados, así como de la elaboración de diagnósticos diferenciales razonados y de proponer planes terapéuticos. Posteriormente, los alumnos de 5º han trabajado esos mismos casos en una wiki completando diferentes conceptos en relación con la patología que representan, han elaborado un glosario de términos y diferentes preguntas de evaluación relacionadas con los mismos. Aprovechando las oportunidades que nos ofrecen las nuevas tecnologías se pueden desarrollar nuevos materiales didácticos en los que los alumnos son sujetos activos en el proceso docente y, además favorecer el trabajo cooperativo que es fundamental en la mayoría de los equipos médicos donde desarrollarán su actividad profesional.

## Contexto del proyecto

Se trata de un proyecto de innovación dirigido a los estudiantes de medicina de 5º y 6º curso que realizan las prácticas clínicas en Hematología del HUCA. El "Rotatorio clínico" es una asignatura del 6º curso del grado de Medicina y consiste en la realización de prácticas tuteladas cuyo objetivo es incorporar a los estudiantes los valores profesionales, competencias de comunicación asistencial, razonamiento clínico, la gestión clínica y el juicio crítico, así como la atención a los problemas de salud más prevalentes. Al final de la rotación, se realizará una prueba ECOE (evaluación clínica estructurada) que incluye la valoración de diversos casos clínicos. En el curso pasado 3 estudiantes han escogido Hematología del HUCA para la realización del Rotatorio.

Por otra parte, "Patología de la Sangre y Órganos Hematopoyéticos" es una asignatura obligatoria de 3 créditos que se imparte a los 150 alumnos de 5º curso del Grado. Las prácticas clínicas de esta asignatura (20 horas) se realizan en el Servicio de Hematología del HUCA tienen valor académico y forman parte de la evaluación continua de la asignatura.

En el presente proyecto se ha creado un curso en el campus virtual de UniOvi llamado "Aprendizaje basado en casos clínicos en Hematología" a través de una Wiki colaborativa para desarrollar durante las prácticas de ambas asignaturas en nuestro Servicio.

## Objetivos

Nos propusimos innovar la metodología docente con el uso de nuevas tecnologías como el uso de una **Wiki para el aprendizaje cooperativo**, como proyecto orientado al futuro mundo laboral de los estudiantes, mejorando así mismo las competencias trasversales de nuestros alumnos. Los alumnos se han enfrentado a **diversos casos clínicos reales** trabajando de una forma semejante a la utilizada en la práctica asistencial en la mayoría de los equipos médicos: analizando la evidencia científica existente a través de la consulta de las diversas fuentes bibliográficas, elaborando y razonando el diagnóstico y proponiendo planes de tratamiento, de forma cooperativa entre varios alumnos. Como resultado, al finalizar el presente curso, los estudiantes tienen a su disposición 13 revisiones de patologías importantes en hematología, así como 130 preguntas de autoevaluación y un glosario de términos que les facilitarán el aprendizaje de la asignatura.

## Desarrollo del proyecto

**Primera fase "Preparación de la actividad"** creación de un curso en el campus virtual, un manual básico para los alumnos y un foro para exponer dudas y aclarar conceptos, así como un glosario de términos.



### Segunda fase o "Fase de ejecución":

**"Presentación del proyecto"**: explicación a los alumnos del proyecto, metodología, utilización de la Wiki y consulta de la historia clínica informatizada.

**"Elaboración de los casos clínicos"** por los alumnos de 6º en colaboración con los profesores. Se han escogido 13 casos clínicos atendidos en nuestro Hospital, añadiendo los informes, análisis, pruebas de imagen. Este proceso de documentación permite adquirir soltura progresiva en la utilización y consulta de la historia clínica electrónica.

Posteriormente, los alumnos de 5º curso han completado cada uno de los casos a través de la Wiki donde han ido incluyendo definiciones, conceptos, aclaraciones teóricas de las diversas pruebas diagnósticas, propuestas terapéuticas etc.



Cada uno de los alumnos, ha elaborado una **pregunta de opción múltiple** en relación al caso incluyendo la respuesta correcta razonada con las que hemos elaborado un banco de preguntas en el aula virtual y 13 cuestionarios que servirán para el aprendizaje y autoevaluación a los futuros estudiantes.

## Resultados

Se han utilizado como indicadores el grado de participación en la wiki y en la pertinencia y adecuación en la elaboración de las preguntas realizadas por los alumnos de 5º curso superior al 95%; en los resultados de la encuesta de satisfacción de los estudiantes y en la evaluación alcanzada en el ECOE referente a las competencias clínicas adquiridas por los alumnos del rotatorio de 6º curso con nota media de 10 (superior al año anterior).



## Aplicaciones futuras

Este proyecto de innovación, además de promover el trabajo cooperativo y el razonamiento clínico de los estudiantes de medicina, permitirá en el futuro tener a su disposición una variada casuística representativa de la patología hematológica que sin duda les ayudará a reforzar sus conocimientos y competencias clínicas; a realizar una evaluación clínica, a utilizar criterios estandarizados para el diagnóstico y a elegir entre las distintas alternativas terapéuticas disponibles. Dado que es nuestra intención continuar con el presente proyecto en cursos futuros, el número de revisiones irá aumentando cada año y permitirá a los estudiantes revisar los casos disponibles que facilitará, sin duda alguna, el aprendizaje desde una vertiente más práctica y adaptada al mundo laboral.

Vázquez Curoto CM. Incorporación de casos clínicos para la mejora de la enseñanza de Fisiopatología. Revista de Enseñanza Universitaria, (38), 27-36. 2011.  
Woltering V. Blended learning positively affects students' satisfaction and the role of the tutor in the problem-based learning process: results of a mixed-method evaluation. Advances in Health Sciences Education. 2009 Dec 1;14(5):725.  
Fernández FA. Adaptación del nuevo Grado en Medicina al Espacio Europeo de Educación Superior. ¿Cuál ha sido la aportación de Bolonia?. Revista clínica española. 2010 Oct 31;210(9):462-7.  
Martínez AJ. Propuesta y reflexión sobre el uso de las wikis para la planificación y el desarrollo del aprendizaje cooperativo 2016 (pp. 264-275). UMET Press.  
Ojeda M. Elaboración de los materiales didácticos necesarios para la adaptación de la enseñanza de hematología al espacio europeo de educación superior. Revista de Investigación Educativa. 2010 Nov 15;28(2):313-24.  
Avello Martínez R. Nuevas tendencias de aprendizaje colaborativo en e-learning: Claves para su implementación efectiva. Estudios pedagógicos (Valdivia). 2016;42(1):271-82.

Figura 1. Poster presentado en las JiD 2017

## Promoción de la autorregulación en entornos virtuales de aprendizaje

María Esteban García; [estebanqmaria@uniovi.es](mailto:estebanqmaria@uniovi.es)  
Rebeca Cerezo Menéndez; [cerezorebeca@uniovi.es](mailto:cerezorebeca@uniovi.es)  
Ana Bernardo Gutiérrez; [bernardoana@uniovi.es](mailto:bernardoana@uniovi.es)  
Antonio Cervero Castañón; [cerveroantonio@uniovi.es](mailto:cerveroantonio@uniovi.es)  
Joana R. Casanova Pinto; [ribeirojoana.uo@uniovi.es](mailto:ribeirojoana.uo@uniovi.es)  
José Carlos Núñez Pérez; [jcarlosn@uniovi.es](mailto:jcarlosn@uniovi.es)

### RESUMEN

El desarrollo tecnológico acontecido en las últimas décadas ha redundado en la democratización del conocimiento a nivel mundial. Así internet, abre un mundo de posibilidades que, sin embargo, también supone un reto; Diversas investigaciones constatan la discrepancia en cuanto a resultados de aprendizaje de los entornos hipermedia. Los entornos virtuales de aprendizaje requieren del individuo mayores capacidades autorregulatorias, sin embargo también posibilitan su entrenamiento en este sentido. Así, se ha adaptado el software MetaTutor a la población española para recoger datos sobre los procesos metacognitivos y autorregulatorios que estudiantes de Educación Superior desarrollan en dicho entorno virtual. Los resultados preliminares permiten constatar la eficacia de la herramienta tanto para promover estos procesos, como mejorar los resultados de aprendizaje de ellos derivados.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

El desarrollo tecnológico acontecido en las últimas décadas del siglo XX ha dado lugar a una serie de transformaciones cuya implicación trasciende las naciones; la aldea global ha abierto un mundo de posibilidades anteriormente impensables, poniendo al alcance de cualquier persona conocimientos especializados de todos los campos. En este sentido, internet y más en concreto la educación online ofrecen el entorno oportuno para desarrollar al máximo el potencial de cada persona.

A pesar de que la Web ha logrado universalizar el acceso a la información, se da una considerable discrepancia en los resultados de investigación sobre la eficiencia de ésta como entorno de aprendizaje. El proyecto *Evaluación e intervención en los procesos metacognitivos del aprendizaje en CBLES en estudiantes de Educación Superior con y sin dificultades de aprendizaje* pretende arrojar luz sobre esta cuestión, e identificar -mediante una metodología de evaluación multimodal- los factores que contribuyen a la mayor eficacia de los estudiantes en entornos de aprendizaje virtuales.

Así, se ha adaptado MetaTutor, un sistema de tutorización inteligente que, al tiempo que pone al alcance del usuario conocimientos sobre el sistema circulatorio, le entrena en el adecuado desarrollo de procesos metacognitivos y autorregulatorios. Mediante la aplicación individual de esta herramienta, se están recogiendo datos que contribuirán al desarrollo del conocimiento en el campo de la psicología cognitiva.

## OBJETIVOS

Los objetivos del proyecto se pueden resumir en:

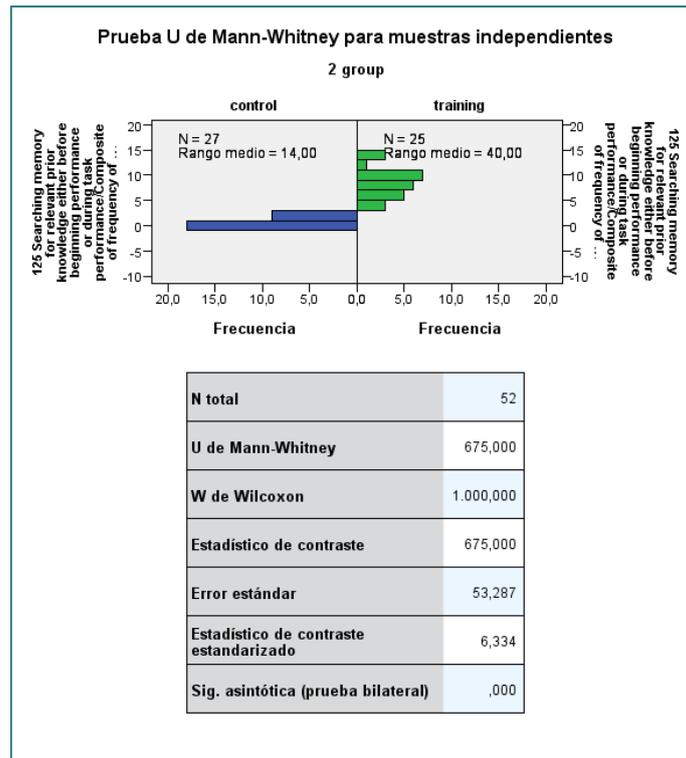
- Evaluar en tiempo real los procesos metacognitivos que tiene lugar durante el aprendizaje en CBLEs en dos muestras de estudiantes de Educación Superior (con y sin Dificultades Específicas de Aprendizaje) a través de una metodología multimodal.
- Contrastar la eficacia de la herramienta.
- Realizar un estudio transcultural de los procesos metacognitivos que tienen lugar durante el aprendizaje a través de la comparación de la muestra española con la muestra recogida en Estados Unidos y Canadá.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto tiene una duración de tres años (2015-2018), aunque se prevé continuar con el análisis de resultados una vez concluido este periodo, lo que contribuirá en una mayor aportación al desarrollo del conocimiento en el campo de investigación. Durante el primer año, se ha adaptado el software a la población española y diseñado las campañas de captación de participantes. Durante el segundo año, se han realizado gran parte de los experimentos previstos, así como iniciado los análisis de los datos recabados. En la tercera anualidad, se concluirá la recolección de datos mediante la realización de los experimentos restantes y se llevará a cabo un estudio transcultural sobre la eficacia de la herramienta en base a la comparación de los datos recogidos en España y en Estados Unidos.

## RESULTADOS

Los resultados preliminares permiten constatar la eficacia del entrenamiento en autorregulación del aprendizaje: Se han implementado una serie de análisis no paramétricos dadas las limitaciones derivadas de la muestra actual (no normal,  $N=52$ ), resultando el test de Mann-Whitney significativo para una serie de variables que permiten afirmar la existencia de diferencias entre el grupo de entrenamiento ( $N=25$ ) y el grupo control ( $N=27$ ) en múltiples estrategias; activación de conocimientos previos, evaluación de contenidos, toma y consulta de notas/resúmenes, coordinación de recursos (texto-diagrama), repaso, evaluación de progreso hacia las submetas, juicios de aprendizaje y sentimiento de conocimiento. A modo de ejemplo, el gráfico 1 ilustra el mayor uso de la estrategia “activación de conocimientos previos” cuando se da la intervención de los agentes de MetaTutor.



El test, corrobora un mayor uso de estrategias autorregulatorias del grupo de entrenamiento en las fases 3 – aplicación de estrategias- y 4 –monitoreo y adaptación- del proceso autorregulatorio definido por (Winne & Hadwin, 1998).

## APLICACIONES FUTURAS

Los hallazgos del proyecto Evaluación e intervención en los procesos metacognitivos del aprendizaje en CBLES en estudiantes de Educación Superior con y sin dificultades de aprendizaje contribuirán no solo a la mejora de los procesos de aprendizaje de los sujetos en él participantes, sino al desarrollo del conocimiento científico sobre aprendizaje en entornos computerizados.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Este trabajo ha sido desarrollado gracias a la financiación del Ministerio de Economía y Competitividad, en el marco del Programa Nacional de I+D (referencia EDU2014-57571-P). Así mismo, el equipo investigación ha sido beneficiario de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER) y del Plan Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Principado de Asturias (referencias GRUPIN14-100 y GRUPIN14-053).

## REFERENCIAS

Winne, P. H., & Hadwin, A. F. (1998). Studying as self-regulated learning. *Metacognition in educational theory and practice*, 93, 27-30.



Universidad de Oviedo  
Universidá d'Oviéu  
University of Oviedo

# Promoción de la autorregulación en entornos virtuales de aprendizaje

María Esteban García, Rebeca Cerezo Menéndez, Ana Bernardo Gutiérrez,  
Antonio Cervero Castañón, Joana R. Casaonva Pinto y José Carlos Núñez Pérez  
[estebangmaria@uniovi.es](mailto:estebangmaria@uniovi.es)

## INTRODUCCIÓN:

El desarrollo tecnológico acontecido en las últimas décadas ha redundado en la democratización del conocimiento a nivel mundial. Así internet, abre un mundo de posibilidades que, sin embargo, también suponen un reto; Diversas investigaciones constatan la discrepancia en cuanto a resultados de aprendizaje de los entornos hipermedia. Los entornos virtuales de aprendizaje requieren del individuo mayores capacidades autorregulatorias, sin embargo también posibilitan su entrenamiento en este sentido. Así, se ha adaptado el software MetaTutor a la población española para recoger datos sobre los procesos metacognitivos y autorregulatorios que estudiantes de Educación Superior desarrollan en dicho entorno virtual.

## MÉTODO:

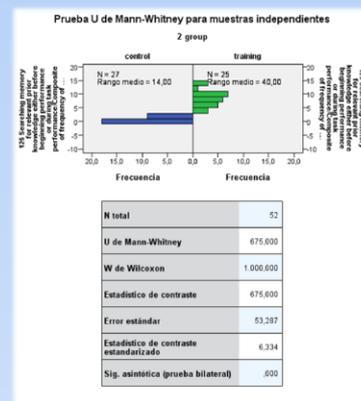
52 estudiantes de Educación Superior han participado en los experimentos (27 en la condición control y 25 en entrenamiento). El procedimiento implica dos sesiones:

- Día 1: Diagnóstico D.E.A. y evaluación previa.
- Día 2: Sesión de aprendizaje y evaluación post-herramienta

## RESULTADOS:

Los resultados preliminares permiten constatar la eficacia del entrenamiento en autorregulación del aprendizaje.

El test de Mann-Whitney significativo para una serie de variables que permiten afirmar la existencia de diferencias entre el grupo de entrenamiento (N=25) y el grupo control (N=27) en múltiples estrategias; activación de conocimientos previos, evaluación de contenidos, toma y consulta de notas/resúmenes, coordinación de recursos (texto-diagrama), repaso, evaluación de progreso hacia las submetas, juicios de aprendizaje y sentimiento de conocimiento.



## CONCLUSIONES:

Los análisis estadísticos corroboran un mayor uso de estrategias autorregulatorias del grupo de entrenamiento en las fases 3 – aplicación de estrategias- y 4 –monitoreo y adaptación- del proceso autorregulatorio definido por (Winne & Hadwin, 1998), constatando la eficacia del software.

## REFERENCIAS:

Winne, P. H., & Hadwin, A. F. (1998). Studying as self-regulated learning. *Metacognition in educational theory and practice*, 93, 27-30.

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, en el marco del Programa Nacional de I+D (referencia EDU2014-57571-P), los Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER) y el Plan Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Principado de Asturias (referenciasGRUPIN14-100 y GRUPIN14-053).

Figura 2. Poster presentado en las JiD 2017

## Mejora del aprovechamiento de prácticas de laboratorio mediante el uso de recursos audiovisuales y sistemas de corrección automática (PAINN16-011)

José Manuel Cano Rodríguez; [jmcano@uniovi.es](mailto:jmcano@uniovi.es)

Joaquín González Norniella; [jgnorniella@uniovi.es](mailto:jgnorniella@uniovi.es)

Gonzalo Alonso Orcajo; [gonzalo@uniovi.es](mailto:gonzalo@uniovi.es)

Carlos Hiram Rojas García; [chrojas@uniovi.es](mailto:chrojas@uniovi.es)

Francisco Pedrayes González; [pedrayesjoaquin@uniovi.es](mailto:pedrayesjoaquin@uniovi.es)

Manuel Emilio García Melero; [melero@uniovi.es](mailto:melero@uniovi.es)

Manés Fernández Cabanas; [manes@uniovi.es](mailto:manes@uniovi.es)

Md. Rejwanur Rashid Mojumdar; [mojumdarrejwanur.uo@uniovi.es](mailto:mojumdarrejwanur.uo@uniovi.es)

### RESUMEN

El presente proyecto se ha llevado a cabo con el objetivo de mejorar la experiencia de aprendizaje de los alumnos en la asignatura “Distributed Generation and Power Quality”, correspondiente al “Master Universitario en Conversión de Energía Eléctrica y Sistemas de Potencia” que se imparte en la Universidad de Oviedo. Algunas de las prácticas de laboratorio de esta asignatura consisten en la resolución de casos prácticos que, planteados a través de un guion, precisan de la implementación de algoritmos en ‘scripts’ de Matlab. En los últimos cursos académicos se han constatado deficiencias en el proceso enseñanza-aprendizaje del sistema empleado, lo que ha conllevado una ralentización de las tareas de profesores y alumnos. El proyecto contribuye a dar respuesta a estos problemas sobre la base de dos pilares fundamentales: la inclusión de material audiovisual para mejorar la comprensión de los casos planteados, y, especialmente, el desarrollo e implantación de un sistema de corrección automático, que, basado en una aplicación cliente-servidor, permite comprobar al alumno si los resultados de sus algoritmos son o no correctos de forma inmediata, y al profesor, controlar en tiempo real el progreso de los estudiantes.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

El presente proyecto fue destinado a la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura “Distributed Generation Systems and Power Quality (DGSPQ)”, que se imparte dentro del “Master de Conversión de Energía y Sistemas de Potencia” de la Universidad de Oviedo. El proyecto se planteó a raíz de la identificación en cursos anteriores de serios defectos en este proceso, en especial en lo que se refiere a la realización de la parte práctica de la asignatura.

DGSPQ es una asignatura de segundo cuatrimestre del master, que se imparte totalmente en inglés. La asignatura condensa contenidos referentes a los problemas de calidad de onda que aparecen en los sistemas eléctricos, y analiza en detalle el impacto sobre estos problemas de la conexión a red de sistemas de generación distribuida. Es una asignatura con un fuerte perfil técnico que demanda un esfuerzo importante por parte de los estudiantes. Por otro lado, estos alumnos acceden al master desde diferentes perfiles, y por tanto, el profesor debe ser cuidadoso a la hora

de asumir como dados ciertos conocimientos previos de los estudiantes. Esto es especialmente así en el caso de las prácticas de laboratorio de la asignatura. Para abordarlas, el alumno precisa de conocimientos de programación en *Matlab*, y aunque alcanzará un buen nivel de competencia durante la asignatura, el número de dudas que surgen durante la realización de las tareas resulta importante. La mayor parte de las tareas de programación correspondientes a las clases prácticas deben ser abordadas como trabajo personal por parte del alumno. En los cursos previos, se constató cierto desánimo en la ejecución de estos trabajos por parte de los estudiantes. Muchos de ellos se quedaban con frecuencia atascados a lo largo de la tarea, y recurrían a realizar consultas al profesor, tanto durante las clases presenciales como a través de correo electrónico. Esto generaba retrasos en las fechas de entrega de las tareas que entorpecían el normal discurrir de la asignatura, e incluso del curso, al provocar solapamientos de estos trabajos con los de otras asignaturas, violando la programación conjunta previamente coordinada. Además, el profesor se veía obligado a responder numerosas consultas de forma repetitiva.

## OBJETIVOS

El objetivo principal de este proyecto de innovación docente consiste en mejorar la experiencia de aprendizaje de los alumnos en la realización de las prácticas de laboratorio de la asignatura “Impacto de la Generación Distribuida en la Calidad de la Energía Eléctrica”.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Hasta el curso 2016-2017 la práctica *Power Quality Benchmarking* se desarrollaba de la siguiente forma: el alumno descargaba de la plataforma Moodle de la asignatura en el “Campus Virtual” de la Universidad de Oviedo una Guía de Estudiante en formato PDF, junto con dos *sets* de datos personalizados en formato MAT de *Matlab*. Los *sets* de datos, correspondientes a los dos casos en los que se basa la práctica, son distintos para cada estudiante, de cara a desalentar el plagio. A partir de este material, el estudiante debe elaborar un informe en formato PDF cubriendo los objetivos solicitados en la guía. El informe debe entregarse a través de la plataforma Moodle, para lo cual el profesor ha creado una actividad específica. Todos estos recursos y pasos a seguir se mantienen en el nuevo planteamiento, salvo que la entrega del informe resulta ahora redundante, dado que, el profesor conoce ahora, en tiempo real, si los alumnos han alcanzado los distintos resultados, e incluso, el número de intentos realizados antes de superar cada ítem.

En el nuevo enfoque, además de los materiales ya aludidos, los siguientes recursos adicionales, que serán descritos a continuación, son proporcionados a los estudiantes a través de la aplicación Moodle de la asignatura en el “Campus Virtual”: Video-guías, en las que el profesor explica el objetivo de cada uno de los casos de la práctica. En ellos, da pautas para llevar a cabo los distintos pasos a seguir de cara a la

obtención de los resultados requeridos. Plantillas de programación, correspondientes a cada uno de los casos a abordar en la práctica. Estas plantillas, corresponden a funciones de *Matlab* (formato M), y cumplen una doble función. Por un lado, estructuran el trabajo a desarrollar por el estudiante. Esta secuenciación evita que el alumno se vea abrumado por la tarea, permitiéndole centrarse en pequeños objetivos parciales. Por otro lado, la utilización de la plantilla permite estructurar los resultados obtenidos de forma que resulten compatibles con el sistema de corrección automática. Aplicación cliente, desarrollada específicamente para este proyecto, que el alumno debe alojar en el directorio donde realiza la práctica. Esta aplicación es una función de *Matlab*, que permite al alumno establecer comunicación, de forma transparente para él, con un servidor en que se aloja el corazón del sistema de corrección automática.

El sistema de corrección automática es una aplicación servidor desarrollada de forma específica para este proyecto. La aplicación servidor reside en una estación conectada a la red de la Universidad de Oviedo en funcionamiento ininterrumpido. Sin embargo, el alumno puede conectar con esta aplicación también desde fuera de dicha red. La aplicación servidor ha sido desarrollada como una función de *Matlab* que hace uso del *Instrument Control Toolbox*. Gracias a esta utilidad, la comunicación entre las funciones del alumno y el servidor puede establecerse mediante conexiones TCP/IP sin necesidad de abandonar en ningún momento el entorno *Matlab*. Las funciones llevadas a cabo por la aplicación servidor son las siguientes: Identificación del alumno, recepción de resultados, análisis de resultados, envío de correcciones y registro de número de intentos para cada ítem y registro de ítem resueltos.

## RESULTADOS

Los indicadores establecidos para valorar los resultados del proyecto, cumplieron con los valores esperados. Además, estos resultados fueron presentados en una ponencia de un congreso del ramo [Cano, José M. et al.].

## APLICACIONES FUTURAS

Las herramientas desarrolladas en este proyecto cuentan con la capacidad inherente de ser adaptadas a otras asignaturas tecnológicas. Es por ello que la experiencia adquirida en su marco por parte de los profesores participantes es extraordinariamente positiva y esperanzadora de cara al futuro.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Cano, José M.; G. Norniella, Joaquín; A. Orcajo, Gonzalo; Mojumdar, Md. Rejwanur (2016). Mejora del Aprovechamiento de Prácticas de Laboratorio mediante el Uso de Recursos Audiovisuales y Sistemas de Corrección Automática, 25 Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas, Badajoz, Sep. 2016.

**Resumen:** El presente proyecto se ha llevado a cabo con el objetivo de mejorar la experiencia de aprendizaje de los alumnos en la asignatura "Distributed Generation and Power Quality", correspondiente al "Master Universitario en Conversión de Energía Eléctrica y Sistemas de Potencia" que se imparte en la Universidad de Oviedo. Algunas de las prácticas de laboratorio de esta asignatura consisten en la resolución de casos prácticos que, planteados a través de un guion, precisan de la implementación de algoritmos en 'scripts' de Matlab. En los últimos cursos académicos se han constatado deficiencias en el proceso enseñanza-aprendizaje del sistema empleado, lo que ha conllevado una ralentización de las tareas de profesores y alumnos. Este proyecto contribuye a dar respuesta a estos problemas en base a dos pilares fundamentales: la inclusión de material audiovisual para mejorar la comprensión de los casos planteados, y, especialmente, el desarrollo e implantación de un sistema de corrección automática, que, basado en una aplicación cliente-servidor, permite comprobar al alumno si los resultados de sus algoritmos son o no correctos de forma inmediata, y al profesor, controlar en tiempo real el progreso de los estudiantes.

**Contexto:**

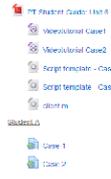
- Curso de implementación: 2016/2017, segundo semestre.
- Asignatura: Distributed Generation and Power Quality.
- Estudios: Master Universitario en Conversión de Energía Eléctrica y Sistemas de Potencia.
- Profesores: José M. Cano (Universidad de Oviedo) y Mark Sumner (Universidad de Nottingham)
- Lugar de impartición: Campus de Gijón
- Idioma de impartición: Inglés

**Interés, motivación y objetivo general:**

- Los retardos introducidos en la comunicación profesor-alumno pueden ocasionar importantes disfunciones en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- La resolución de dudas repetitivas puede afectar a la fluidez de las clases y exigir un esfuerzo importante por parte del profesor, penalizando otras funciones.
- El objetivo del proyecto consiste por tanto en la mejora de la experiencia de aprendizaje de los alumnos en la realización de las prácticas de laboratorio mediante el uso de material audiovisual y sistemas de corrección automática.

**POWER QUALITY BENCHMARKING**

**Practical Training**



**Estructura en el Campus Virtual**

**Recursos a disposición del estudiante:**

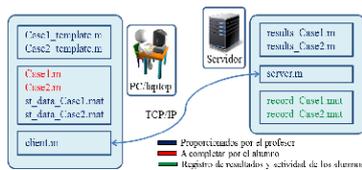
- **Guía de estudiante.** Recurso tradicional que ya existía en cursos anteriores y que se mantiene en el nuevo enfoque.
- **Video-guías:** En este nuevo recurso, el profesor explica el objetivo de cada uno de los casos de la práctica. Da pautas para llevar a cabo los distintos pasos a seguir de cara a la obtención de los resultados requeridos, permitiendo que la práctica pueda realizarse sin la presencia física del profesor en el tiempo y espacio más conveniente para el alumno.
- **Plantillas de programación:** Estas plantillas, corresponden a funciones de *Matlab* (formato M), y cumplen una doble función. Por un lado, estructuran el trabajo a desarrollar por el estudiante. Esta secuenciación evita que el alumno se vea abrumado por la tarea, permitiéndole centrarse en pequeños objetivos parciales. Por otro lado, la utilización de la plantilla permite estructurar los resultados obtenidos de forma que resulten compatibles con el sistema de corrección automática.
- **Aplicación cliente:** Desarrollada específicamente para este proyecto, debe ser alojada por el alumno en el directorio donde realiza la práctica. Esta aplicación es una función de *Matlab*, llamada *client.m*, que permite al alumno establecer comunicación, de forma transparente para él, con un servidor en que se aloja el corazón del sistema de corrección automática.
- **Datos personalizados:** Los datos se proporcionan a los estudiantes en formato MAT. Si bien ya se utilizaban en esta práctica antes del desarrollo del proyecto, estos datos son ahora generados de forma automática por una herramienta diseñada a tal efecto.

**Sistema de corrección automática:**

Es una aplicación servidor desarrollada de forma específica para este proyecto. La aplicación servidor reside en una estación conectada a la red de la Universidad de Oviedo en funcionamiento ininterrumpido. Sin embargo, el alumno puede conectar con esta aplicación también desde fuera de dicha red. Se garantiza así que el trabajo personal de alumno pueda realizarse con total flexibilidad geográfica y temporal. La aplicación servidor ha sido desarrollada como una función de *Matlab* que hace uso del *Instrument Control Toolbox*. Gracias a esta utilidad, la comunicación entre las funciones del alumno y el servidor puede establecerse mediante conexiones TCP/IP sin necesidad de abandonar en ningún momento el entorno *Matlab*. Sus principales funciones son:

- **Identificación del alumno.** El servidor permitirá en las próximas ediciones de la asignatura realizar la evaluación de la práctica. Es por tanto crucial que el alumno pueda ser identificado de forma segura. Nótese que accesos fraudulentos podrían interferir en la evaluación de los estudiantes. Para ello, a cada alumno se le proporciona a través del correo electrónico una clave secreta individualizada que empleará en sus llamadas a la aplicación servidor. De cara a simplificar el acceso a la aplicación en la prueba piloto realizada en curso 2016-2017, se empleó el DNI de los estudiantes como identificador de acceso.
- **Recepción de resultados.** La función cliente envía al servidor, para cada uno de los dos casos de que consta esta práctica, los resultados obtenidos para cada ítem incluidos en ellos. Estos datos son recibidos por el servidor mediante comunicación TCP/IP.
- **Análisis de resultados.** Los resultados del alumno son comparados en el servidor con los resultados correctos que corresponden a los datos que tiene asignados. A partir de ahí se determina el mensaje a enviar al estudiante.
- **Envío de correcciones.** El servidor envía los mensajes de corrección a la aplicación cliente, que muestra en el terminal del alumno el resultado para cada ítem, junto con el número de intentos llevados a cabo para cada uno de ellos.
- **Registro de número de intentos para cada ítem y registro de ítem resueltos.** El servidor almacena en sendas tablas y en tiempo real los resultados del alumno. En una primera tabla, se almacena, para cada alumno y caso, si se ha conseguido alcanzar la respuesta correcta para cada uno de los ítems. Una vez que se alcanza el resultado correcto, el estado ya no cambia aun cuando el alumno envíe resultados incorrectos posteriormente. En una segunda tabla se almacena, para cada alumno y caso, el número de intentos llevados a cabo. El contador de intentos sólo se activa para un determinado ítem si la variable correspondiente es cambiada en la plantilla. Esto permite al estudiante ir comprobando los resultados según avanza en la práctica sin que se le sean contabilizados intentos en las tareas aún no abordadas. Una vez que el resultado correcto de un ítem es alcanzado, intentos posteriores no incrementan el valor de contador de intentos de ese ítem.

**Estructura de archivos y comunicación cliente/servidor del sistema de corrección automática**



**Resultados:**

**Indicadores:**

- Horas totales dedicadas a resolución de dudas en PL
- Correos electrónicos dirigidos al profesor con dudas sobre PL
- Calificaciones de PL

El resultado de estos indicadores ha sido positivo y conforme a lo esperado. Únicamente se distorsionó el resultado del indicador relativo a correos electrónicos, debido a la gran implicación de los alumnos en la depuración de la versión inicial de la herramienta.

**Experiencia adquirida:**

Las herramientas desarrolladas en este proyecto cuentan con la capacidad inherente de ser adaptadas a otras asignaturas tecnológicas. Es por ello que la experiencia adquirida en su marco por parte de los profesores participantes es extraordinariamente positiva y esperanzadora de cara al futuro.

La fuerte implicación de los estudiantes en el proyecto es por otro lado un aspecto que vale la pena señalar dentro de la experiencia adquirida, demostrando que este tipo de actividades pueden aumentar la motivación del alumnado de forma significativa.

**Registro de ítems resueltos – PT 5 – curso 2016-2017. Izq. Caso 1 y Dcha. Caso 2**

Alumno	Ít. #1	Ít. #2	Ít. #3	Ít. #4	Alumno	Ít. #1	Ít. #2	Ít. #3	Ít. #4	Ít. #5
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	4	1	1	0	0	0

**Registro de número de intentos – PT 5 – curso 2016-2017. Izq. Caso 1 y Dcha. Caso 2**

Alumno	Ít. #1	Ít. #2	Ít. #3	Ít. #4	Alumno	Ít. #1	Ít. #2	Ít. #3	Ít. #4	Ít. #5
1	3	2	5	2	1	6	7	3	2	8
2	1	1	6	1	2	1	2	10	5	1
3	2	1	1	1	3	1	1	16	2	3
4	5	1	2	1	4	2	2	5	5	2

**Conclusiones:**

La puesta a disposición del alumno de recursos audiovisuales y sistemas de corrección automática puede mejorar sensiblemente el aprovechamiento de las prácticas de laboratorio en asignaturas del ámbito tecnológico. La incorporación de videos-guía, como soporte a las tradicionales guías del alumno, permite flexibilizar la presencialidad y agilizar los tiempos necesarios para la resolución de las tareas, al evitar retrasos inherentes a la comunicación entre los alumnos y el profesor. Además, los sistemas de corrección automática, puede contribuir de forma decisiva a reforzar la motivación de los estudiantes, y a servir de herramienta de realimentación en tiempo real del proceso enseñanza-aprendizaje. Más aún, estos sistemas pueden ser utilizados por el profesor para seguir el progreso de los estudiantes y mejorar el proceso de evaluación.

**Figura 3. Poster presentado en las JiD 2017**

# Incorporación del Smartphone y la red social Facebook como herramientas de aprendizaje colaborativo en las prácticas de Histología (PAINN16-015)

Yaiza Potes Ochoa; [yaizapoteschoa@gmail.com](mailto:yaizapoteschoa@gmail.com)

Ana Coto-Montes; [acoto@uniovi.es](mailto:acoto@uniovi.es)

Ignacio Vega-Naredo; [vegaignacio@uniovi.es](mailto:vegaignacio@uniovi.es)

## RESUMEN

**Introducción:** La interpretación de los especímenes histológicos en las sesiones de laboratorio es una tarea complicada que se logra sólo después de la observación de muchas preparaciones. Sin embargo, durante las sesiones prácticas no hay tiempo suficiente para ello. Por lo tanto, es necesario implementar nuevas estrategias que permitan a los estudiantes visualizar un mayor número de imágenes histológicas.

**Métodos:** Durante las sesiones prácticas hemos permitido a los estudiantes de Biología Celular e Histología capturar sus propias imágenes utilizando sus dispositivos móviles para compartirlas en un grupo cerrado de Facebook. Para evaluar la efectividad de este enfoque, se comparó el rendimiento académico en el examen práctico entre los estudiantes participantes y no participantes.

**Resultados:** Los estudiantes participantes (n=67) mostraron un mayor rendimiento académico que los estudiantes no participantes (n=37) ( $p < 0,001$ ). Además, el porcentaje de estudiantes que recibieron una calificación académica superior a 7/10 fue del 51% en el grupo de estudiantes no participantes, mientras que en el grupo de estudiantes participantes este porcentaje ascendió al 85%.

**Conclusión:** El uso de herramientas de aprendizaje colaborativo que incluyen tecnologías como Smartphone y redes sociales, en la docencia de las prácticas de laboratorio de histología logra un mayor rendimiento académico.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

La histología estudia la estructura microscópica de animales y plantas, así como de la relación entre la morfología de dichas estructuras y su función. Para ello, la enseñanza de la histología se basa en la transmisión de conocimientos en la clase teórica mediante el uso de fotografías de microscopía en el aula y la observación e interpretación de preparaciones histológicas en las prácticas de laboratorio. Pese a ello, la interpretación de imágenes histológicas es una tarea complicada ya que requiere del dominio de conocimientos de biología celular y de las metodologías histológicas y microscópicas.

La comprensión de estructuras tridimensionales a partir de imágenes bidimensionales se logra tras la observación repetida de gran cantidad y variedad de preparaciones histológicas con la supervisión del profesor. Sin embargo, durante las sesiones prácticas no se dispone del tiempo suficiente para la interpretación de un

gran número de imágenes diferentes con distintas tinciones, ángulos de corte, etc... Por tanto, son necesarias nuevas estrategias que permitan al alumno ver e interpretar un mayor número de las imágenes histológicas que finalmente les permita jerarquizar y construir un razonamiento profundo para comprender la estructura tridimensional de los tejidos (García-Irles *et al.*, 2014).

A partir de estas consideraciones, nos propusimos diseñar una nueva situación de aprendizaje para las prácticas de laboratorio con el fin de implicar activamente al estudiante, favoreciendo tanto el aprendizaje colaborativo como el autónomo. Hemos permitido a los alumnos capturar sus propias imágenes, mediante su dispositivo móvil, de las secciones histológicas que observan por el microscopio para compartirlas en un grupo creado al efecto por el profesor en la red social Facebook, posibilitando así la difusión de dichas imágenes entre sus compañeros y el establecimiento de discusiones y debates que ayuden a socializar el conocimiento. Con ello, se crea un álbum con una gran cantidad de imágenes de campos diferentes y con distintos ángulos y tinciones que facilita también el autoaprendizaje.

## OBJETIVOS

- Introducir una nueva metodología docente que incluya el uso del Smartphone y de las redes sociales en las prácticas de laboratorio para ayudar a comprender mejor los principios básicos de la histología.
- Desarrollar otras competencias como el trabajo en grupo, el aprendizaje autónomo, la comunicación y el manejo del microscopio y de las redes sociales.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

En cada sesión práctica, los alumnos participantes observaron sus preparaciones con el microscopio, tomaron imágenes de las estructuras que se piden en el guion de prácticas utilizando sus teléfonos móviles y dibujaron dichas estructuras en su cuaderno de prácticas. Los estudiantes no participantes únicamente observaron sus muestras y las dibujaron en su cuaderno de prácticas. Para cada grupo de prácticas se creó un grupo cerrado de Facebook en el que sus miembros (los estudiantes participantes) compartieron dichas imágenes para discutir las y seleccionarlas con el objetivo de crear una colección de imágenes que sirviese como guía de estudio. De esta forma, en el laboratorio el alumno dedica más tiempo al desarrollo de las habilidades técnicas de manejo de microscopio y de toma de fotografías que le serán de gran ayuda para su futuro profesional. Al usar esta metodología pretendemos que los estudiantes integren mejor la asignatura y que, al tener mayor libertad para aprender autónomamente, piensen de forma más crítica aumentando la motivación y colaboración con compañeros.

Para evaluar la efectividad de esta metodología a la hora de favorecer el aprendizaje de los contenidos propios de la asignatura, comparamos el rendimiento

académico en el examen práctico entre los estudiantes participantes (n=67) y los no participantes (n=37).

## RESULTADOS

Los resultados revelaron que el grupo de estudiantes a los que se le aplicó esta metodología obtuvo una mayor calificación en el examen práctico respecto a la obtenida por los alumnos no participantes ( $p < 0.001$ ). Además, el porcentaje de estudiantes que obtuvieron una calificación superior a 7 fue del 51% en el grupo de alumnos no participantes, mientras que en el grupo de los alumnos participantes, dicho porcentaje ascendió al 85%. Estos indicadores demuestran el beneficio del uso de estas nuevas tecnologías para mejorar y aumentar el aprendizaje de la histología.

Al comparar las calificaciones del examen de prácticas de los alumnos participantes con las obtenidas en cursos anteriores en los que se aplicó la metodología clásica (2014-2015 y 2015-2016) observamos nuevamente que los alumnos en los que se utilizó este tipo de metodología colaborativa mostraron un mayor rendimiento académico, confirmando el éxito de la introducción de estas técnicas. El análisis de la distribución de los datos corrobora esta tendencia. Así, la calificación mínima, la mediana y los cuartiles Q1 y Q3 aumentaron en el grupo de estudiantes participantes. De hecho, es necesario destacar que, en el grupo de los alumnos participantes, la dispersión de los datos es menor, concentrándose el rango intercuartílico Q3-Q1 (50% de los casos) en la zona alta de las calificaciones, con calificaciones superiores a 7.

## APLICACIONES FUTURAS

Los resultados obtenidos sugieren que nuestra metodología favorece el aprendizaje de los contenidos de las prácticas de Histología (Coto-Montes *et al.*, 2017). Sin embargo y aunque los alumnos suben una gran cantidad de imágenes al grupo de Facebook debido a que aprecian la utilidad de dicha herramienta para afrontar el examen práctico, hemos apreciado ciertas debilidades como la reticencia a discutir y plantear dudas en el propio grupo de Facebook. Por ello, para alcanzar los objetivos propuestos de manera efectiva, en el futuro necesitaríamos trabajar y profundizar en la integración de estas dinámicas durante el desarrollo rutinario de las prácticas. A pesar de dicho inconveniente, los resultados obtenidos con este proyecto nos permiten concluir que el uso de técnicas de aprendizaje colaborativo que incluyen tecnologías como los teléfonos móviles inteligentes con dispositivos fotográficos y el acceso a redes sociales incrementa el rendimiento académico de los alumnos de las prácticas de laboratorio de Histología.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Coto-Montes, A., Potes, Y., Rubio-González, A., Caballero, B., Vega-Naredo, I (2017). Incorporation of the Smartphone and Facebook as collaborative learning tools into histology laboratory teaching. *Histol Histopathol.* 32(S1), 175.

García Irles, M., Sempere Ortells J. M., de la Sen Fernández, M. L., Marco de la Calle, F., Vázquez Araújo, B., & Martínez P. (2014). La enseñanza de la Histología a través de metodologías activas. Departamento de Biotecnología. Universidad de Alicante. URL: <https://web.ua.es/en/ice/jornadas-redes/documentos/2013-posters/335113.pdf>



## Introducción

La interpretación de los especímenes histológicos en las sesiones de laboratorio es una tarea complicada ya que requiere el conocimiento de las metodologías de microscopía, histología y biología celular. La comprensión de estructuras tridimensionales a partir de imágenes bidimensionales se logra sólo después de la observación de muchas preparaciones histológicas. Sin embargo, durante las sesiones prácticas no hay tiempo suficiente para la observación de un gran número de preparaciones diferentes. Por lo tanto, es necesario implementar nuevas estrategias que permitan a los estudiantes visualizar un mayor número de imágenes histológicas. En los últimos años, el uso de teléfonos inteligentes con dispositivos fotográficos y redes sociales se ha generalizado enormemente, especialmente entre la población más joven. Sobre la base de estas consideraciones, diseñamos una nueva situación de aprendizaje para las prácticas de laboratorio.



## Material y métodos

Durante la observación de las secciones histológicas hemos permitido a los estudiantes de Biología Celular e Histología del Grado en Biología capturar sus propias imágenes utilizando sus dispositivos móviles para compartirlas en un grupo cerrado de Facebook, permitiendo la difusión de estas imágenes entre sus compañeros y el establecimiento de discusiones que ayudarían a socializar el conocimiento. Nuestro papel como profesores fue guiar a los estudiantes a identificar estructuras, reconocer los mejores campos para ser fotografiados y guiar la discusión y selección de imágenes en Facebook. Para evaluar la efectividad de este enfoque, se comparó el rendimiento académico en el examen práctico entre los estudiantes participantes (n = 67) y no participantes (n = 37).

El aprendizaje se evalúa mediante un examen escrito en el que los estudiantes tienen que describir de forma detallada dos preparaciones utilizando un microscopio (66% de la calificación) y contestar cinco preguntas sobre imágenes histológicas proyectadas en una pantalla (33% de la calificación). La calificación máxima es de 10 puntos. También se compararon los resultados con el desempeño académico de estudiantes (no participantes) de cursos anteriores (2014-2015 y 2015-2016).

Los datos se muestran como media  $\pm$  SEM y fueron analizados mediante un test t o mediante un ANOVA de un factor seguido de un test poshoc de Bonferroni.



Figura 1. Captura de pantalla con una interacción entre el profesor y un estudiante sobre una de las imágenes tomadas por el estudiante con su Smartphone y compartida en el grupo de Facebook

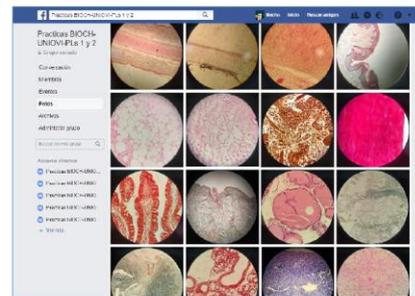
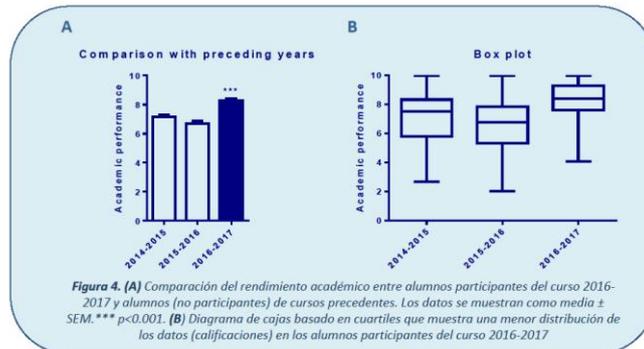
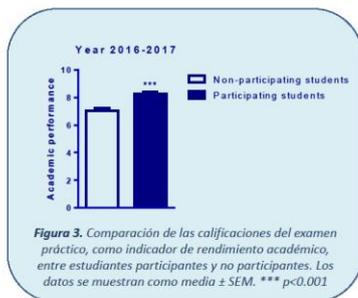


Figura 2. Captura de pantalla mostrando una parte de la colección de imágenes histológicas compartidas por los estudiantes en Facebook



## Resultados

Los estudiantes participantes (n=67) mostraron un mayor rendimiento académico que los estudiantes no participantes (n=37) ( $p < 0,001$ ). Además, el porcentaje de estudiantes que recibieron una calificación académica alta (entre 7-10) fue del 51% en el grupo de estudiantes no participantes, mientras que en los estudiantes participantes fue del 85%. Al comparar con estudiantes (no participantes) de los cursos académicos anteriores (2014-15 y 2015-16), las calificaciones también fueron significativamente más altas ( $p < 0,001$ ).



## Conclusión

El uso de herramientas de aprendizaje colaborativo que incluyen tecnologías como smartphones con dispositivos fotográficos y redes sociales, en la docencia de las prácticas de laboratorio de histología logra un mayor rendimiento académico.

Agradecimientos:  
Proyectos de la Universidad de Oviedo (PAINN-16-015) and Gobierno del Principado de Asturias PCTI (GRUPIN14-071).



Unión Europea  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Figura 4. Poster presentado en las JiD 2017

## ¿Por qué el alumnado prefiere las academias privadas a las tutorías individuales? (PAINN-16-017)

Joaquín González Norniella; [jgnorniella@uniovi.es](mailto:jgnorniella@uniovi.es)

José Manuel Cano Rodríguez; [jmcano@uniovi.es](mailto:jmcano@uniovi.es)

Gonzalo Arturo Alonso Orcajo; [gonzalo@uniovi.es](mailto:gonzalo@uniovi.es)

Joaquín Francisco Pedrayes González; [pedrayesjoaquin@uniovi.es](mailto:pedrayesjoaquin@uniovi.es)

Carlos Hiram Rojas García; [chrojas@uniovi.es](mailto:chrojas@uniovi.es)

Manuel Emilio García Melero; [melero@uniovi.es](mailto:melero@uniovi.es)

Manés Fernández Cabanas; [manes@uniovi.es](mailto:manes@uniovi.es)

### RESUMEN

Una de las tareas docentes que el profesorado universitario debe cumplir es atender al alumnado de sus asignaturas en las tutorías individuales (TIs). Tal tarea es beneficiosa para ambas partes implicadas. Sin embargo, el alumnado universitario prefiere matricularse en una academia privada (AP) como apoyo externo para la resolución de esas dudas. En este trabajo se analizan las causas del escaso uso y aprovechamiento de las TIs en beneficio de las APs y se proponen medidas para potenciar las primeras.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

Curso de implementación del Proyecto de Innovación Docente (PID): 2016/2017, primer semestre. Asignatura: Electrical Technology (Tecnología Eléctrica, TE), 2º Curso, común al itinerario bilingüe de los Grados en Ingeniería Eléctrica, en Ingeniería Mecánica, en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y en Ingeniería Química Industrial, todos ellos por la Universidad de Oviedo (UO). Profesor de la asignatura: Joaquín González Norniella (responsable del PID). Lugar de impartición: Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón, UO. Idioma de impartición: Inglés.

### OBJETIVOS

- Establecer un sistema que permita mejorar la relación entre docente y estudiante y se vea beneficiado el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Obtener una valiosa realimentación por parte del alumnado acerca del trabajo que se está haciendo en la asignatura durante los últimos años.
- Incentivar y mejorar la expresión oral del alumnado en inglés técnico.
- Exportar la idea y resultados del PID a otros centros de enseñanza o asignaturas de la UO y promover la herencia y ampliación de resultados en cursos posteriores.
- Publicar los resultados en revistas o congresos docentes de relevancia.
- Contribuir al plan de bilingüismo e internacionalización de la UO.

### DESARROLLO DEL PROYECTO

- Fase I: En esta primera fase, que se lleva a cabo durante el mes de septiembre de 2016, se citará a cada estudiante matriculado en TE para entrevistarse brevemente con el profesor de la misma en su despacho (5-10 minutos). Asimismo, al alumnado se le facilita una encuesta (cuyas respuestas son anónimas) centrada en su visión y experiencia personal al respecto de las TIs y las APs.

- Fase II: El profesor de la asignatura crea en el Campus Virtual una base de datos que recoge las preguntas más significativas (con sus correspondientes respuestas) que el alumnado le plantee en las TIs, con el fin de incentivar el uso de estas.
- Fase III: En esta tercera fase, que se lleva a cabo al final de curso, se recogerán para su análisis una nueva encuesta y los siguientes datos:
  - Número de estudiantes que emplearon las TIs durante los cursos 2015/2016 y 2016/2017 y sus respectivas notas.
  - Número de estudiantes matriculados en APs como apoyo para TE en 2016/2017 y sus respectivas notas.

## RESULTADOS

### FASE I

El alumnado al completo (62 estudiantes) pasó por el despacho del profesor, incluyendo 13 que repetían matriculación, para someterse a las entrevistas, que resultaron sumamente enriquecedoras.

En cuanto a las encuestas, se recogieron muestras del 88,71% del alumnado. Un alto porcentaje del alumnado había utilizado alguna vez las TIs; este dato es relevante, ya que la mayor parte de estudiantes solo había cursado el primer año de carrera. Sin embargo, el porcentaje medio de asignaturas en que el alumnado las había utilizado sí resulta notablemente bajo, así como el número medio de veces por asignatura, lo cual concuerda con la teoría presentada de que las TIs están claramente infrautilizadas. Este dato contrasta con el elevado porcentaje de estudiantes que consideran que las TIs son útiles. La respuesta más común a la falta de uso de las TIs es, simplemente, por no haberlas necesitado o por haber encontrado apoyo en el resto de estudiantes, APs o Internet. La segunda opción más señalada es la limitación temporal o geográfica y la incompatibilidad horaria. Otras respuestas aportadas hablan de vergüenza, miedo y trato o actitud inadecuada del profesorado. En este sentido, se han recogido opiniones preocupantes, como que “algunos profesores no muestran pasión”, “hay profesores que no entienden lo que explican”, “lo que buscan es ahorrarse trabajo”, “algunas TIs deben realizarse en español ya que el nivel de inglés del profesor es tan bajo que, si no, se hacen incomprensibles” o “algunos profesores se toman las dudas como una ofensa, como si no estuviera permitido no entender sus explicaciones”. En cuanto a las razones que llevan al alumnado a matricularse en una AP, lo cual se hace mayoritariamente con base en recomendaciones de iguales, las respuestas más comunes tienen que ver con la dificultad de las asignaturas y la necesidad de disponer de más recursos, tiempo, explicaciones más detalladas, refuerzo o apoyo. En relación con todo esto, el alumnado que descarta las TIs en beneficio de las APs lo hace por la mayor dedicación de tiempo de estas últimas a las asignaturas, su flexibilidad de horarios o su mayor generalidad, por su mayor cercanía a su domicilio y, sobre todo, por la deficiente forma de explicar o la actitud del profesorado universitario. Entre las propuestas apuntadas por el alumnado para la

potenciación de las TIs destacan un giro del profesorado hacia una actitud más cercana, más amable y menos intimidatoria, una mayor promoción de aquellas por parte de este y una mayor flexibilidad de horarios.

## **FASE II**

Al respecto de esta fase y con el fin de incentivar la petición de TIs, se incluyeron en el Campus Virtual de la asignatura un total de 6 preguntas (con sus correspondientes respuestas detalladas) destacadas por su relevancia de entre las que el alumnado fue presentando al profesor en dichas TIs, de forma que cada persona tuviera derecho a que se colgase únicamente una pregunta. Los datos estadísticos de uso del Campus Virtual demuestran que esas preguntas representaron un recurso muy utilizado por el alumnado de la asignatura. Además, esta medida pudo contribuir al elevado número total de TIs concertadas durante el curso, de lo cual se hablará a continuación.

## **FASE III**

Mientras que el número total de TIs solicitadas en TE fue de 9 durante 2015/2016, en el curso siguiente (en que se implementa este trabajo) ese número se vio incrementado en un 433,33% (39 TIs). En cuanto a las calificaciones del alumnado que ha empleado las TIs, las notas en 2015/2016 y 2016/2017 son muy similares. Afortunadamente los porcentajes menores corresponden en ambos casos a los suspensos. Respecto a las encuestas relativas a la Fase III, se han recibido 33 muestras (un 64,71% del alumnado que aprobó la asignatura, a quien se entregó exclusivamente tales encuestas). En general, las preguntas y respuestas de las encuestas son similares a las de la Fase I.

## **APLICACIONES FUTURAS**

A partir de los datos obtenidos en el presente PID, es opinión de sus autores que debe potenciarse suficientemente el uso de las TIs en todas las asignaturas del ámbito universitario, con más fuerza en las enseñanzas técnicas debido al particular carácter retraído que generalmente muestra su alumnado, mediante la promoción de aquellas por vías adecuadas, la introducción de horarios más flexibles o aplicaciones de mensajería virtual y, especialmente, el giro de actitud del profesorado respecto a ellas, que han de verse como un eslabón más del proceso enseñanza-aprendizaje, tan enriquecedor como cualquier otro, hacia una participación más activa y un trato más cercano con el alumnado.

## **REFERENCIAS DEL PROYECTO**

No se han empleado referencias de relevancia a la hora de diseñar o implementar el presente PID.

## ¿Por qué el alumnado prefiere las academias privadas a las tutorías individuales? (PAINN-16-017)

Autores: Joaquín González Normiella, José Manuel Cano Rodríguez, Gonzalo A. Alonso Orcajo, J. Francisco Pedrayes González, Carlos H. Rojas García, Manuel E. García Melero, Manés Fernández Cabanas

**Resumen**  
Una de las tareas docentes que el profesorado universitario debe cumplir es atender al alumnado de sus asignaturas en las tutorías individuales (TIs), que normalmente desarrolla en su despacho y en unos horarios semanales fijos. Estas TIs son un servicio incluido en el precio de la matrícula de las asignaturas del que el alumnado dispone para exponer al profesorado y resolver las principales dudas que se le presentan acerca de los contenidos teóricos y prácticos vistos en clase. Tal servicio es, indudablemente, beneficioso para ambas partes implicadas. Sin embargo, el alumnado universitario prefiere, como norma general, realizar un esfuerzo económico aún mayor al matricularse en una academia privada (AP) como apoyo externo para la resolución de esas dudas, en algunos casos, incluso, antes de que las asignaturas hayan comenzado a impartirse en la universidad, y frecuentemente, de modo excluyente respecto al uso de las TIs. En este trabajo se analizan las causas del escaso uso y aprovechamiento de las TIs en beneficio de las APs y se proponen medidas para potenciar las mismas.

**Contexto**

- Curso de implementación del Proyecto de Innovación Docente (PID): 2016/2017, primer semestre
- Asignatura: Electrical Technology (Tecnología Eléctrica, TE), 2º Curso, común al itinerario bilingüe de los Grados en Ingeniería Mecánica, en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y en Ingeniería Química Industrial, todos ellos por la Universidad de Oviedo (UO).
- Profesor de la asignatura: Joaquín González Normiella (responsable del PID)
- Lugar de impartición: Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón, UO
- Idioma de impartición: Inglés



### Objetivos

- Establecer un sistema que permita, dentro de lo posible, mejorar la relación entre docente y estudiante en cuanto a que el alumnado pueda recibir una atención y un trato más personales e individualizados y, así, se sigan más fielmente las líneas de actuación del Espacio Europeo de Educación Superior y se vea beneficiado el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Obtener una valiosa realimentación por parte del alumnado acerca del trabajo que se está haciendo en la asignatura durante los últimos años y en el propio curso en que se implementa el PID.
- Incentivar y mejorar la expresión oral del alumnado en inglés técnico.
- Exportar la idea y resultados del PID a otros centros de enseñanza o asignaturas de la UO y promover la herencia y ampliación de resultados en cursos posteriores.
- Publicar los resultados en revistas o congresos docentes de relevancia.
- Contribuir a la promoción del plan de bilingüismo e internacionalización de la UO en el marco de las líneas estratégicas del Campus de Excelencia.

### Desarrollo del proyecto

**Fase I:** En esta primera fase, que se lleva a cabo durante el mes de septiembre de 2016, se citará a cada estudiante matriculado en TE para entrevistarse brevemente con el profesor de la misma en su despacho (5-10 minutos). El objetivo fundamental de esta entrevista es conseguir que cierto perfil de alumnado conozca la situación exacta del despacho (estudiantes Erasmus, por ejemplo) y que otro perfil de carácter reservado se desprenda desde el inicio de curso del reparo que le puede ocasionar el enfrentamiento cara a cara con el docente. El contenido de la entrevista se limita a la presentación del alumnado ante el profesor, y se recaban datos sobre la base que aquel tiene en cuanto al contenido técnico de la asignatura y al idioma inglés. Asimismo, al alumnado se le facilita una encuesta (cuyas respuestas son anónimas) centrada en su visión y experiencia personal al respecto de las TIs y las APs.

**Fase II:** El profesor de la asignatura crea en el Campus Virtual una base de datos que recoge las preguntas más significativas (con sus correspondientes respuestas) que el alumnado le plantea en las TIs, con el fin de incentivar el uso de estas últimas.

**Fase III:** En esta tercera fase, que se lleva a cabo al final de curso, se recogerán para su análisis los siguientes datos:

- Número de estudiantes que emplearon las TIs durante los cursos 2015/2016 y 2016/2017 y sus respectivas notas. Se pretende medir, comparando estos datos con los anteriores, si el número de estudiantes que utilizan las TIs se ha incrementado y si ha mejorado la efectividad de las mismas.
- Número de estudiantes matriculados en APs como apoyo para TE en 2016/2017 y sus respectivas notas. En comparación con los datos anteriores, se pretende enfrentar la efectividad de las TIs con la de las APs. Además, se facilita al alumnado una nueva encuesta al respecto de la utilización de las TIs y las APs.

### Resultados

#### FASE I

El alumnado al completo (62 estudiantes) pasó por el despacho del profesor, incluyendo 13 que repañaban matriculación, para someterse a las entrevistas, que resultaron sumamente enriquecedoras en aspectos como la obtención de realimentación útil en cuanto al funcionamiento de la asignatura por parte de las personas repletoras, la apertura de estudiantes más allá de la relación puramente académica con el docente, con exposición de situaciones personales complicadas, cuyo conocimiento por parte del profesor redunda de forma beneficiosa en el empeño de ofrecer una docencia más personalizada, o un comportamiento ejemplar del alumnado en las clases en comparación con años anteriores en cuanto a actitud y participación.

En cuanto a las encuestas, se recogieron muestras del 88,71% del alumnado. Un alto porcentaje del alumnado (74,55%) había utilizado alguna vez las TIs; este dato es relevante, ya que la mayor parte de estudiantes solo había cursado el primer año de carrera (10 asignaturas). Sin embargo, el porcentaje medio de asignaturas en que el alumnado las había utilizado sí resulta notablemente bajo (23,70 %), así como el número medio de veces por asignatura (1,94), lo cual concuerda con la teoría presentada de que las TIs están claramente infrutilizadas. Este dato contrasta con el elevado porcentaje de estudiantes (80,24%) que consideran que las TIs son útiles. La respuesta más común a la falta de uso de las TIs es, simplemente, por no haberlas necesitado o por haber encontrado apoyo en el resto de estudiantes, APs o Internet. La segunda opción más señalada es la limitación temporal o geográfica y la incompatibilidad horaria. Otras respuestas aportadas son, textualmente, "Me da mucha vergüenza hablar con los profesores ya que tengo miedo a no saber qué decir y hacerles perder el tiempo", "Me surgieron las dudas demasiado tarde", "Considero que, si lo explica la misma persona, seguiré sin entenderlo", "No llevo la asignatura al día y no quiero que el profesor vea que no tengo ni idea", "Al profesor no le interesa dar TIs" o "Si no se resuelve un problema, me resulta difícil dejarlo apartado y le doy vueltas hasta solucionarlo".

Respecto a las causas que pueden llevar al resto de alumnado a no utilizar las TIs, que podrían extrapolarse a los motivos propios de cada estudiante, un 47,92% de estudiantes considera que la razón principal es la vergüenza, lo cual llama poderosamente la atención teniendo en cuenta que se trata de alumnado adulto y con experiencia en el entorno universitario. La segunda razón más señalada es la más lógica, es decir, la falta de necesidad de TIs por tener fuentes de ayuda alternativas (alumnado, APs, Internet, etc.) o, simplemente, por llevar bien la asignatura. A este respecto, es destacable que la situación opuesta, es decir, no llevar la asignatura al día, es una de las razones con mayor consideración. A todos estos motivos les siguen la pereza (lo cual resulta también sorprendente e indica una preocupante falta de responsabilidad por parte de cierto sector del alumnado), la creencia de que las TIs no merecen la pena o no son útiles (de lo cual es responsable el profesorado), la falta de tiempo o la incompatibilidad horaria. Por último, otras causas que se han señalado y que merecen ser analizadas en profundidad son, textualmente, "miedo a enfrentarse solo al profesor", "el profesor no gusta", "miedo a causar mala impresión", "miedo a hacer la pelota", "desplazamientos si se vive lejos", "falta de interés del alumnado", "desconocimiento del sistema universitario y del valor, funcionamiento y utilidad de las TIs", "miedo a preguntar cosas obvias", "falta de buena disposición por parte del profesor", "trato distante del profesor", "normalmente, el profesor que explica bien el más dispuesto y no necesitas sus TIs; sin embargo, el que explica mal no está dispuesto a ofrecerlas, aunque no servirían de nada", "conducta del profesor en clase", "falta de compromiso del alumnado y de profesionalidad del profesor". Es destacable en la lista de respuestas anteriores la reiterada aparición de la palabra miedo, así como el reparto de responsabilidad entre las actitudes de alumnado y profesorado.

Un 58% del alumnado en condiciones de responder a la pregunta no ha observado diferencias notables entre las TIs de distintas asignaturas, mientras que el porcentaje restante apunta a diferentes grados de implicación o trato por parte del profesorado. Así, se han recogido opiniones preocupantes al respecto, como que "algunos profesores no muestran pasión", "hay profesores que no entienden lo que explican", "lo que buscan es ahorrarse trabajo", "algunas TIs deben realizarse en español ya que el nivel de inglés del profesor es tan bajo que, si no, se hacen incomprensibles" o "algunos profesores se toman las dudas como una ofensa, como si no estuviera permitido no entender sus explicaciones". Afortunadamente, en el polo opuesto se encuentran respuestas como que "otros profesores se preparan las TIs de antemano y le proponen ejercicios sobre aquello que querías preguntar".

Por otra parte, un 72,73% del alumnado encuestado se había matriculado en alguna ocasión en APs. El 92,50% del alumnado que había asistido a APs considera que estas son de gran utilidad, y es de destacar el hecho de que hasta en 7 de estos casos la respuesta incluye algún refuerzo como "rotundamente sí" o "sí, muchísimo", cosa que no ocurrió al respecto de las TIs. Como dato adicional interesante, el porcentaje medio de asignaturas en que el alumnado había utilizado APs es del 51,53%, superior al correspondiente a las TIs. Por otra parte, solo el 45% de estudiantes que habían empleado APs reforzaba la asistencia a las mismas con el uso de TIs, lo cual indica que la mitad del alumnado matriculado en aquellas muestra una gran confianza en las mismas.

En cuanto a las razones que llevan al alumnado a matricularse en una AP, lo cual se hace mayoritariamente con base en recomendaciones de iguales, las respuestas más comunes tienen que ver con la dificultad de las asignaturas y la necesidad de disponer de más recursos, tiempo, explicaciones más detalladas, refuerzo o apoyo. Apenas dos contestaciones hacen autocrítica, "soy poco aplicado", "así consigo llevar las asignaturas al día"; al contrario, se observan preocupantes críticas a la Universidad y el profesorado, "en la AP se entiende todo mucho mejor", "no entendía el inglés del profesor", "es difícil aprobar con ese profesor", "en la AP concocen muy bien la asignatura", "en la AP la enseñanza es más personal", "la profesora de la Universidad se limitaba a leer diapositivas y a copiar ejercicios del papel a la pizarra sin explicarlos". Otras razones aportadas fueron "por recomendación de alumnos de años anteriores" o "para refrescar conceptos de una asignatura del primer cuatrimestre para la convocatoria de Junio". En relación con todo esto, el alumnado que descarta las TIs en beneficio de las APs lo hace por la mayor dedicación de tiempo de estas últimas a las asignaturas, su flexibilidad de horarios o su mayor generalidad, por su mayor cercanía a su domicilio y, sobre todo, por la deficiente forma de explicar o la actitud del profesorado universitario. Entre los motivos alternativos interesantes para preferir las APs se recoge que "así no tengo que hablar a solas con el profesor", "no quiero molestar al profesor", "porque veo que quienes van a AP sacan la carrera año por año", "es más cómodo preguntar a quien no te evalúa", "se estudian los conceptos desde cero" o "están a tu completa disposición"; como se observa, aparecen de nuevo los miedos del alumnado y las críticas implícitas al profesorado universitario. Existe también alumnado que no prefiere las APs a las TIs por el gasto que aquellas suponen o que ven ambos recursos como complementarios, aunque es minoría. Por otra parte, un 30% del alumnado que se inscribe en una AP lo hace antes de que la asignatura lleve dos semanas en curso en la Universidad; es un porcentaje realmente elevado que indica una grave falta de confianza en sí mismo o en el equipo docente de las distintas asignaturas.

Entre las propuestas apuntadas por el alumnado para la potenciación de las TIs destacan un giro del profesorado hacia una actitud más cercana, más amable y menos intimidatoria, una mayor promoción de aquellas por parte de este y una mayor flexibilidad de horarios. Otras respuestas menos frecuentes apuntan a cambios en la actitud del alumnado que impliquen una mayor responsabilidad e interés por las asignaturas, la formación de grupos de dos o tres personas por TI para minimizar el reparo al cara a cara con el profesorado, la aparición de efectos positivos de la asistencia a TIs en las calificaciones, la proposición de ejercicios al respecto de las dudas planteadas en las TIs, el concierto de entrevistas personales o de una TI obligatoria por cuatrimestre y estudiante, la realización de las TIs en espacios universitarios de distintas ciudades, la utilización de plataformas o aplicaciones virtuales e, incluso, la realización de las TIs por parte de profesorado distinto al encargado de impartir las diferentes asignaturas.

#### FASE II

Al respecto de esta fase y con el fin de incentivar la petición de TIs, se incluyeron en el Campus Virtual de la asignatura un total de 6 preguntas (con sus correspondientes respuestas detalladas) destacadas por su relevancia de entre las que el alumnado fue presentando al profesor en dichas TIs, de forma que cada persona tuviera derecho a que se colgase únicamente una pregunta. Los datos estadísticos de uso del Campus Virtual demuestran que esas preguntas representaron un recurso muy utilizado por el alumnado de la asignatura. Además, esta medida pudo contribuir al elevado número total de TIs concertadas durante el curso, de lo cual se hablará a continuación.

#### FASE III

Mientras que el número total de TIs solicitadas en TE fue de 9 durante 2015/2016, en el curso siguiente (en que se implementa este trabajo) ese número se vio incrementado en un 433,33% (39 TIs). Hay que tener en cuenta que el número de estudiantes con matrícula en la asignatura en 2016/2017 (62) se redujo respecto al correspondiente al curso anterior (67) en un 7,46%. Las razones que han podido contribuir a este positivo cambio son la celebración de las entrevistas al inicio del curso, la inclusión de las preguntas más relevantes de las TIs en el Campus Virtual y la mayor promoción de las TIs por parte del profesor de la asignatura.

En cuanto a las calificaciones del alumnado que ha empleado las TIs, en 2015/2016 el 22,22% suspendió la asignatura (aprobándola en la siguiente convocatoria), el 44,44% obtuvo un aprobado y el 33,34% restante obtuvo un notable. Respecto al curso 2016/2017, el 26,92% no aprobó la asignatura (haciéndolo en la siguiente convocatoria la mitad de ese alumnado), el 42,31% consiguió un aprobado y el 30,77% restante fue calificado con un notable.

Como se ve, los porcentajes en los dos cursos son muy similares. Afortunadamente los porcentajes menores corresponden en ambos casos a los suspensos.

Respecto a las encuestas relativas a la Fase III, se han recibido 33 muestras (un 54,71% del alumnado que aprobó la asignatura, a quien se entregó exclusivamente tales encuestas). Entre las razones aportadas para no haber utilizado las TIs en TE destaca, fundamentalmente, que todo se entendía con la información aportada en clase. Otros motivos indicados fueron la falta de tiempo, la ayuda del resto de alumnado, la existencia de asignaturas más difíciles, la aparición de las dudas cuando el período de exámenes ya había comenzado, la matriculación en una AP, la resolución de preguntas por correo electrónico o la dificultad de desplazamiento desde el domicilio particular, el carácter mecánico de los ejercicios, la falta de organización personal, la concreción de las dudas o la subestimación de la necesidad del estudio continuado de la asignatura. Respecto al alumnado que sí ha empleado las TIs en TE, al 100% le resultaron de utilidad. Las razones que apuntan para que el resto de alumnado no las haya empleado coinciden en gran medida con las ya comentadas en preguntas similares. En cuanto a la entrevista del inicio de curso, a 86,36% del alumnado que ha asistido a TIs le ha facilitado la utilización de las mismas. Por otra parte, solo el 16,13% del alumnado de TE se inscribió en una AP como apoyo para la superación de la asignatura, lo cual indica que se ha realizado un buen trabajo de promoción de las TIs. Al 100% del alumnado inscrito en una AP esta le ha resultado de utilidad; el 80% no la acompañó con el uso de TIs, y el 60% se matriculó en la AP antes de que la asignatura llevase dos semanas funcionando en la UO. De nuevo, las razones aportadas para la utilización de una AP en TE son similares a las que ya se habían recogido en la primera encuesta de forma general. Por último, el 80,77% del alumnado piensa que la medida de colgar dudas resueltas aparecidas en las TIs puede incentivar el uso de las TIs (alguna respuesta apunta, incluso, que es una buena práctica para motivar al alumnado, ya que este puede comprobar cuánto ha avanzado en el estudio de la asignatura el resto de estudiantes). Respecto al alumnado que piensa que no es una buena medida, la mayoría señala que facilitar esas preguntas con su correspondiente respuesta puede ser precisamente la causa de que estudiantes no utilicen las TIs al ver sus dudas ya respondidas.

Figura 5. Poster presentado en las JiD 2017

## Material audiovisual en inglés de las prácticas de laboratorio de la asignatura "Ingeniería Térmica" (PAINN-16-018)

Antonio José Gutiérrez Trashorras; [gutierrezantonio@uniovi.es](mailto:gutierrezantonio@uniovi.es)

Eduardo Álvarez Álvarez; [edualvarez@uniovi.es](mailto:edualvarez@uniovi.es)

María José Suárez López; [suarezlmaria@uniovi.es](mailto:suarezlmaria@uniovi.es)

Juan Manuel González-Caballín Sánchez; [gonzalezsjuan@uniovi.es](mailto:gonzalezsjuan@uniovi.es)

Eduardo Blanco Marigorta; [eblanco@uniovi.es](mailto:eblanco@uniovi.es)

Antonio Navarro Manso; [navarroantonio@uniovi.es](mailto:navarroantonio@uniovi.es)

### RESUMEN

Los videos en inglés permiten al estudiante familiarizarse con los términos y las expresiones usadas en el campo de estudio. El objetivo de este trabajo consiste en la elaboración de un vídeo en inglés, por parte de los alumnos que cursan estudios en el Doble Grado bilingüe (Ingeniería Civil y de los Recursos Mineros y Energéticos) de la Universidad de Oviedo. El contenido del vídeo consiste en la realización de una práctica de laboratorio de la asignatura "Ingeniería Térmica" titulada: "Experimental study of a vapor-compression refrigeration cycle". Los alumnos tienen acceso a un amplio material didáctico: presentaciones en ppt, guiones de prácticas, links a catálogos y bibliografía. Los estudiantes se organizaron para repartirse las tareas a realizar. El grado de implicación de los alumnos ha sido muy alto, manifestando su entusiasmo durante todo el proceso. El resultado de un cuestionario de satisfacción ha sido cercano al 100%.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

La asignatura "Ingeniería Térmica" se imparte en el Doble Grado (en Ingeniería Civil y en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos) de la Universidad de Oviedo. Esta asignatura pertenece al módulo Común a la titulación de Graduado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos, dentro de la materia Energía y Medio Ambiente. Su carácter es Obligatorio, ya que en ella se presentan conceptos y competencias imprescindibles para la formación de un graduado en ingeniería, tanto para el estudio de asignaturas posteriores, como para su ejercicio profesional como ingeniero. Esta materia aporta al alumno una forma de enfrentarse a los problemas que se le plantearán en la práctica profesional como ingeniero basada en la realización de balances de masa y energía, así como en el conocimiento de los fundamentos de los procesos térmicos y de transferencia de calor. Los recursos audiovisuales permiten integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en el proceso de aprendizaje, así como proporcionar nuevos contenidos a los alumnos, mediante la generación de películas didácticas que ayuden a comprender tanto los fundamentos teóricos como prácticos de las experiencias de laboratorio de la asignatura. Por otro lado, la elaboración de audios en inglés permite al alumno familiarizarse con la terminología y la forma de expresarse en este idioma, lo cual es fundamental para el futuro profesional de un estudiante de ingeniería. El concepto de mini-vídeo docente resulta muy útil en la docencia actual, ya que permite hacer accesible este concepto al

mayor número de personal docente posible. El contenido del presente trabajo pretende dar un paso más, involucrando al alumnado en la elaboración del material didáctico y en inglés, con lo que los resultados de aprendizaje se incrementan sustancialmente.

## OBJETIVOS

El principal objetivo de este trabajo consiste en la elaboración de videos con audio en inglés, por parte de los alumnos grupo bilingüe de la asignatura “Ingeniería Térmica” con la ayuda y dirección de los profesores participantes en el proyecto, sobre las prácticas de laboratorio de dicha asignatura.

Como objetivos concretos: Integrar las TIC en el proceso de aprendizaje, mediante la elaboración de videos y el manejo de herramientas informáticas. Ayudar al alumno familiarizarse con los términos y la forma de expresarse en inglés, herramienta fundamental para el futuro profesional de un estudiante de ingeniería. Mejorar las competencias transversales en los estudios universitarios: uso de bibliografía en inglés, aprender a realizar presentaciones en inglés y fomentar la capacidad de síntesis.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

1. Seminario introductorio. (Semana 5 del cuatrimestre). En este seminario, el profesorado explica en el aula de teoría en qué consiste la práctica, así como los materiales y el proceso de grabación. 2. Preparación del texto en inglés. (Semana 6 del cuatrimestre). Cada estudiante deberá preparar la parte que le corresponde, haciendo uso del material didáctico del que disponible en el Campus Virtual y el foro creado a tal efecto. 3. Reuniones del alumnado. (Semanas 7 y 8 del cuatrimestre). Los estudiantes se reunieron dos veces para poner en común sus dudas y hacer ensayos de su parte del video. 4. Reuniones generales. Se realizaron dos reuniones virtuales por Skype, en las que participaron todos alumnos los involucrados y fueron dirigidas por el coordinador de la asignatura desde el laboratorio en el que se realiza la práctica. La primera reunión tuvo lugar la semana 8 del cuatrimestre y la segunda, la semana 9 (antes de la grabación definitiva). 5. Grabación del video y de las pistas de audio (Semana 10). El alumnado, supervisado por el profesorado de la asignatura, realiza la práctica y la grabación en video. Para ello se cuenta con la ayuda del Servicio de Audiovisuales de la Universidad de Oviedo. El audio se grabó con un micrófono que llevaba cada alumno. 6. Montaje final del video (Semanas 11 y 12 del cuatrimestre). El Servicio de Audiovisuales procede al montaje definitivo mediante un software de realización de videos.

## RESULTADOS

Desde el primer momento los alumnos acogieron con gran interés la propuesta de los profesores de elaborar un video en inglés recogiendo los contenidos de una práctica de laboratorio. Durante todas las fases del proceso de preparación y grabación el grado de implicación de los alumnos ha sido muy alto, manifestando su entusiasmo

en todo momento, incluso cuando se tuvieron que enfrentar a alguna dificultad como la pronunciación de determinados términos en inglés o vencer la “vergüenza” a la hora de ponerse delante de una cámara y hablar en inglés. El resultado de un cuestionario de satisfacción de los alumnos ha sido prácticamente del 100%. En dicho cuestionario valoraron del 1 al 5 diversos aspectos como: he mejorado mi actitud a la hora de hablar en inglés en público, veo la utilidad realizar un trabajo en equipo, me ha parecido interesante el proceso seguido para la grabación del vídeo, percibo que he aprendido más del tema de refrigeración que si lo hubiera estudiado de forma convencional, etc.

### **APLICACIONES FUTURAS**

Por parte de los profesores se plantea la posibilidad de ampliación y mejora de este proyecto. En próximos cursos se utilizarán los videos ya realizados para visionarlos con los nuevos alumnos y analizarlos para buscar deficiencias y elementos de mejora. Se estudiará la posibilidad de añadir subtítulos en inglés y/o español. Los videos estarán disponibles en el Campus Virtual para todos los alumnos y se pretende ir aumentando el número de prácticas grabadas con otros equipos disponibles en el laboratorio. También se tiene intención de trasladar esta idea a otras asignaturas del departamento de energía al que pertenecen los profesores que han participado en este proyecto.

### **REFERENCIAS DEL PROYECTO**

EZQUERRA, A. (2010). “Desarrollo audiovisual de contenidos científico educativos. Vídeo: Las vacas no miran al arco iris” en Enseñanza de las Ciencias, 28(3), 353-366.

HERNÁNDEZ, M.R. et al. (2014). “Las tecnologías de la información y la comunicación (TICS) en la enseñanza-aprendizaje de la química orgánica a través de imágenes, juegos y video” en Formación universitaria, 7(1), 31-40.

LETÓN, E. et al. (2010). “Diseño y elaboración de mini-videos docentes mediante Conferencia On-Line” en Proceedings of the XV Congreso Internacional de Tecnologías para la Educación y el Conocimiento.

ZORRILLA, A.M. et al. (2010). “Desarrollo de una plataforma remota de prácticas de sistemas audiovisuales para su utilización en los nuevos Grados del EEES” en Proceedings of International Conference on Engineering and Technology Education (Vol. 11).

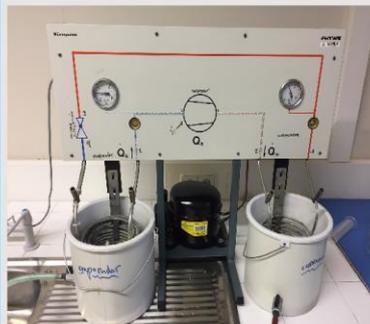
# Material audiovisual en inglés de las prácticas de laboratorio de la asignatura "Ingeniería Térmica"

## OBJETIVOS

El principal objetivo de este trabajo consiste en la elaboración de un video con audio en inglés, por parte de los alumnos grupo bilingüe de la asignatura "Ingeniería Térmica" con la ayuda y dirección de los profesores participantes en el proyecto, sobre las prácticas de laboratorio de dicha asignatura.

Objetivos concretos:

- Integrar las TIC en el proceso de aprendizaje, mediante la elaboración de videos y el manejo de herramientas informáticas.
- Ayudar al alumno familiarizarse con los términos y la forma de expresarse en inglés, herramienta fundamental para el futuro profesional de un estudiante de ingeniería.
- Mejorar las competencias transversales en los estudios universitarios: uso de bibliografía en inglés, aprender a realizar presentaciones en inglés y fomentar la capacidad de síntesis.



## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La duración del video será de aproximadamente 12 minutos y se divide en cinco partes. Cada alumno se encargará de una de esas partes.

El material de apoyo ha sido elaborado por parte del profesorado de la asignatura con anterioridad a este trabajo y se encuentra disponible desde el primer momento en el Campus Virtual. Este material docente se utilizará en las clases expositivas y los estudiantes deberán usarlo vía Web para fomentar el trabajo autónomo de los mismos.

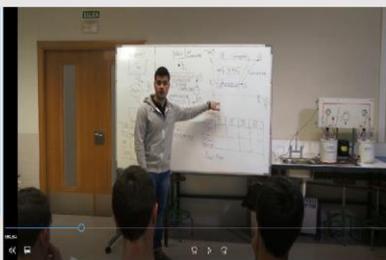
La generación de las películas de video en inglés se realizará en paralelo con el desarrollo de las prácticas de laboratorio de la asignatura, permitiendo al alumno involucrarse y aprender a manejar las herramientas utilizadas (cámara de video digital, micrófonos, pantallas para controlar la luz y sus reflejos, filtro para eliminar el ruido ambiental y software para tratamiento de video y audio).

Se creó un foro para los alumnos en el campus virtual con el fin de compartir información, opinar y plantear dudas a los profesores. De esta manera se fomentará su trabajo en equipo, aumentará su grado de participación y la coordinación con el profesorado.

En el laboratorio del área de Máquinas y Motores Térmicos de la Escuela Politécnica de Mieres (Universidad de Oviedo) se dispone de un equipo didáctico que consiste en una pequeña máquina frigorífica de compresión mecánica de vapor, la cual utiliza refrigerante R-134a

## RESULTADOS

El alumnado ha adquirido un alto grado de experiencia en cuanto a su capacidad de transmitir y manejar las tecnologías aplicadas. También se ha familiarizado con el proceso de redacción de memorias de proyectos e informes finales, tanto en el modo tradicional (informe escrito o presentación en Power Point) como utilizando nuevas tecnologías en formato audiovisual que permiten transmitir conocimientos de manera más gráfica e intuitiva. Han aumentado su capacidad de trabajo en equipo y de liderazgo.



## CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Se ha elaborado un video con audio en inglés, sobre la práctica de laboratorio "Ciclo Frigorífico de Compresión Mecánica de Vapor", realizado por los alumnos del grupo bilingüe de la asignatura "Ingeniería Térmica" del Doble Grado en Ingeniería Civil y de los Recursos Mineros y Energéticos. En dicho video se explica la teoría básica y el desarrollo experimental, así como la estimación de las potencias y de los coeficientes de operación del ciclo funcionando como máquina frigorífica y como bomba de calor. En este trabajo se expone la metodología empleada y los medios necesarios para la elaboración del video. Esta metodología puede ser aplicada en asignaturas similares de carácter científico-técnico. También se proponen sugerencias de mejora y ampliación del número de videos, con el fin de crear un repositorio que sirva de base para futuros cursos.

Antonio José Gutiérrez Trashorras;

[gutierrezantonio@uniovi.es](mailto:gutierrezantonio@uniovi.es)

Eduardo Álvarez Álvarez;

[edualvarez@uniovi.es](mailto:edualvarez@uniovi.es)

María José Suárez López;

[suarezmaria@uniovi.es](mailto:suarezmaria@uniovi.es)

Juan Manuel González-Caballín Sánchez;

[gonzalezjuan@uniovi.es](mailto:gonzalezjuan@uniovi.es)

Eduardo Blanco Marigorta;

[eblanco@uniovi.es](mailto:eblanco@uniovi.es)

Antonio Navarro Manso;

[navarroantonio@uniovi.es](mailto:navarroantonio@uniovi.es)

Figura 6. Poster presentado en las JiD 2017

# Gamificación a través de *Kahoot!* como innovación docente en el Grado de Logopedia (PAINN16-020)

Germán Morís de la Tassa; [morisgerman@uniovi.es](mailto:morisgerman@uniovi.es)

Departamento de Medicina, Universidad de Oviedo

PROYECTOS DE INNOVACIÓN DOCENTE 2016: PAINN-16-020

## RESUMEN

Acorde a los planes estratégicos de la Universidad de Oviedo y en relación con el Espacio Europeo de Educación Superior, el objetivo de este Proyecto de Innovación consiste en implantar una nueva metodología pedagógica basada en la utilización combinada de TICs y gamificación en la asignatura de Fundamentos Biológicos del Lenguaje del Grado de Logopedia.

En el Área de Neurología es muy novedoso puesto que ha habido escasos cambios en el Método Docente de la asignatura de Neurología en todos los Grados donde se imparte.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

La asignatura de Fundamentos Biológicos del Lenguaje (FBL) es una asignatura de Carácter Básico del Grado en Logopedia (GLOGOP01) correspondiendo a 6 ECTS. Se cursa en el primer cuatrimestre del primer curso, la asignatura es impartida de forma conjunta por las Áreas de Fisiología y Medicina. En concreto, la parte de Medicina depende de los profesores adscritos al área de Neurología impartiendo el conocimiento teórico en forma de clases magistrales.

## OBJETIVOS

El objetivo de este Proyecto de Innovación no es otro que innovar el método docente de la asignatura con el fin de incrementar la inquietud por el conocimiento, mejorar la motivación y el grado de satisfacción de los alumnos tras el estudio de la asignatura. De este modo, poder combatir la adquisición de conocimientos como único fin para pasar un examen teórico.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Para el desarrollo de este Proyecto de Innovación, se han escogido dos recursos de innovación:

1. La gamificación es una de las tecnologías educativas desarrolladas, se origina como una metodología innovadora docente que incrementa diferentes aspectos en el aprendizaje universitario como son la motivación, el esfuerzo, la fidelización y la cooperación.
2. La utilización positiva de las Tecnologías de la Información y la Comunicación motivado para la adquisición de una competencia digital, así como incentivar el interés de unos alumnos inmersos en una sociedad cada vez más tecnológica.

## RESULTADOS

Para poder determinar unos resultados se establecieron unos indicadores y unos modos de evaluación repartidos en cuatro aspectos fundamentales con los siguientes resultados:

1. Grado de satisfacción del alumno: Muy buena: 54,2 %.
2. Evaluación con *Kahoot!*: Aceptable: 31%
3. Asistencia a clase: entre 23-25 alumnos para 33 alumnos matriculados
4. Calificaciones de Asignatura: Nota media examen de Neurología: 7,5 curso utilizando *Kahoot!* con respecto a 5,3 el curso previo.

## APLICACIONES FUTURAS

Este Proyecto de Innovación se puede establecer cambios mayores en la metodología docente en el Área de Neurología en la asignatura de FBL. Además, la difusión y utilidad de este Proyecto de Innovación se podrá aplicar en contextos pedagógicos diferentes puesto que la asignatura de Neurología también se imparte en otros Grados, como el Grado de Medicina, pero también en los Grado de Odontología y Fisioterapia, donde la asignatura de Neurología se imparte como asignatura compartida, siempre y cuando se adapte a las peculiaridades específicas de cada Grado.

Este Proyecto de Innovación se plantea con la posibilidad de prolongar su aplicación a los cursos siguientes para poder establecer el aumento de satisfacción del alumnado y del profesorado tras la puesta en marcha del nuevo sistema pedagógico que pueda incentivar la iniciativa de nuevos Proyectos de Innovación

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Eurolo Juan, Álvarez Gonzalo. Enseñanza de la neurología en el pregrado: propuesta de una nueva metodología. *Rev. chil. neuro-psiquiatr.* 2004 Abr; 42( 2 ): 131-137.

Cruz, A., Benito A., Cáceres, I., y Alba, E. (2007). Hacia la convergencia europea: relato de una experiencia de innovación docente en la UEM. *Revista Iberoamericana de Educación.* 42 (7).

De Miguel, M. (2006). Métodos y modalidades de enseñanza en EEES. En M. DE MIGUEL, *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias.* Madrid: Alianza Editorial.

Lee, J. J. & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2).

Squire, K. (2005). "Changing the game: What happens when video games enter the classroom." *Innovate: Journal of online education* 1(6)

## GAMIFICACIÓN A TRAVÉS DE *KAHOOT* COMO INNOVACIÓN DOCENTE EN EL GRADO DE LOGOPEDIA

Germán Morís de la Tassa  
Departamento de Medicina, Universidad de Oviedo

### INTRODUCCIÓN

La asignatura de **Fundamentos Biológicos del Lenguaje** es una asignatura de Carácter Básico del **Grado en Logopedia** (GLOGOP01) correspondiendo a 6 ECTS. Se cursa en el primer cuatrimestre del primer curso, la asignatura es impartida de forma conjunta por las Áreas de Fisiología y Medicina, dependiendo ésta última del Área de Neurología.

### OBJETIVO

El objetivo de este Proyecto de Innovación es innovar el **método docente** de la asignatura con el fin de incrementar la inquietud por el conocimiento, mejorar la motivación y el grado de satisfacción de los alumnos tras el estudio de la asignatura. De este modo, poder combatir la adquisición de conocimientos como único fin para pasar un examen teórico

### DESARROLLO DEL PROYECTO

- Gamificación a través de Kahoot, aplicación informática fácil de desarrollar y muy intuitiva en su uso.
- Utilización positiva de las Tecnologías de la Información y la Comunicación: para motivar la adquisición de una competencia digital a través de la utilización de dispositivos móviles durante la clase.

### RESULTADOS

Se han establecido unos indicadores y unos modos de evaluación basados en:

1. Grado de satisfacción del alumno: Muy buena: 54,2 %.
2. Evaluación con Kahoot: Aceptable: 31%
3. Asistencia a clase: entre 23-25 alumnos para 33 alumnos matriculados
4. Calificaciones de Asignatura: Nota media examen de Neurología: 7,5 curso utilizando Kahoot con respecto a 5,3 el curso previo.

### APLICACIONES FUTURAS

Este Proyecto de Innovación se puede establecer cambios mayores en la metodología docente en el Área de Neurología en la asignatura del Grado de Logopedia. Además, la difusión y utilidad de este Proyecto de Innovación se podrá aplicar en contextos pedagógicos diferentes puesto que la asignatura de Neurología también se imparte en otros Grados, como el Grado de Medicina, pero también en los Grado de Odontología y Fisioterapia, donde la asignatura de Neurología se imparte como asignatura compartida, siempre y cuando se adapte a las peculiaridades específicas de cada Grado..

#### Referencias del proyecto

- Eurolo Juan, Álvarez Gonzalo. Enseñanza de la neurología en el pregrado: propuesta de una nueva metodología. Rev. chil. neuro-psiquiatr. 2004 Abr; 42(2 ): 131-137.
- Cruz, A., Benito A., Cáceres, I., y Alba, E. (2007). Hacia la convergencia europea: relato de una experiencia de innovación docente en la UEM. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42 (7).
- De Miguel, M. (2006). Métodos y modalidades de enseñanza en EES. En M. DE MIGUEL, *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias*. Madrid: Alianza Editorial.
- Lae, J. J. & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2).
- Squire, K. (2005). "Changing the game: What happens when video games enter the classroom." *Innovate: Journal of online education* 1(6).



### Configuración de Kahoot (trabajo del profesor)

Definir una pregunta, cuatro respuestas posibles con sólo una correcta, un tiempo máximo de contestación y foto o vídeo que pueda ayudar a entender el concepto de la pregunta.



### Desarrollo de Kahoot (trabajo del alumno)

*Izquierda:* Pantalla común que ven todos los alumnos en el ordenador principal de clase con: pregunta, respuestas posibles, tiempo restante, número de respuestas ya realizadas y foto o vídeo que pueda ayudar a entender el concepto de la pregunta.

*Derecha:* pantalla que cada alumno ve en su dispositivo móvil con: PIN del juego, número de pregunta y número total de preguntas, respuesta posible identificadas con la pantalla del ordenador por colores y formas y número total de respuestas correctas.

Figura 7. Poster presentado en las JiD 2017

# **Aprendizaje colaborativo orientado a la práctica profesional de Patología Médica General en el grado de Odontología: de la enfermedad a la complicación y de la sintomatología a la actitud terapéutica (PAINN16-023)**

Carlos Gómez Alonso – [gomezcarlos@uniovi.es](mailto:gomezcarlos@uniovi.es)

Azucena Rodríguez Guardado – [rodriguezgazucena@uniovi.es](mailto:rodriguezgazucena@uniovi.es)

Luis Trapiella Martínez – [trapiellaluis@uniovi.es](mailto:trapiellaluis@uniovi.es)

## **RESUMEN**

El objetivo general de la asignatura Patología Médica General es describir las características de las principales enfermedades que afectan a los diferentes aparatos y sistemas del ser humano, las causas de las diferentes enfermedades (etiología), los mecanismos de las lesiones que producen (patogenia), las alteraciones fisiológicas que aparecen (fisiopatología), los síntomas y los signos que permiten identificar un síndrome y sospechar una enfermedad, los principales métodos para confirmar un diagnóstico médico así como el tratamiento médico y la prevención de las enfermedades más prevalentes. Además se forma a los alumnos en las medidas a tomar de carácter urgente ante las principales emergencias médicas, hasta que esté disponible el soporte médico. Los alumnos tienen la percepción de que es una asignatura compleja, propia de médicos y poco vinculada a su futura profesión.

En este contexto las técnicas de aprendizaje cooperativo pueden ser especialmente útiles. En este proyecto han participado todos los alumnos de segundo curso de la asignatura Patología Médica General del Grado de Odontología. Divididos en 5 grupos revisaron y generaron un texto sobre las posibles interurrencias médicas que pueden surgir en la práctica odontológica, las repercusiones que puede tener la enfermedad odonto-estomatológica y desarrollaron 10 casos clínicos de los sistemas cardiovascular, respiratorio, hematológico, renal-medio interno y endocrino. A lo largo de 3 seminarios de dos horas de duración cada uno se presentaron los trabajos realizados y la presentación dramatizada y discusión de los casos clínicos. Los textos corregidos se distribuyeron entre todos ellos.

## **CONTEXTO DEL PROYECTO**

En el programa de la signatura, además de las clases teóricas se realizan prácticas de aula (14H), orientadas fundamentalmente a como realizar una adecuada historia clínica, valorar riesgos de los pacientes y desarrollar de manera interactiva casos clínicos. En las 24h de prácticas de laboratorio (divididos en dos grupos) se les instruye en técnicas de exploración, interpretación de resultados de pruebas diagnósticas, creación y manejo de botiquín de urgencias, técnicas de resucitación etc... Sin embargo el hecho de ser una transmisión de conocimientos vertical y el ser una asignatura no puramente odontológica no despertaba el mismo grado de interés e

implicación que otras materias, consideradas por los alumnos más relevantes para su futura práctica profesional.

## **OBJETIVOS**

El objetivo de este proyecto, de aprendizaje colaborativo, fue profundizar en las posibles interurrencias que pueden acontecer, en función de las características de los pacientes, en la práctica de la odontología, tanto por la causalidad de una determinada enfermedad en repercusiones odonto-estomatológicas como por posibles repercusiones del tratamiento odontológico en el paciente con una determinada enfermedad e incluso eventos de carácter estocástico que deben ser correctamente identificados e iniciar tratamiento antes de que está disponible la asistencia médica.

El programa de la asignatura se divide en una parte general y 10 capítulos correspondientes a diferentes aparatosos y sistemas. En el primer cuatrimestre para este proyecto se eligieron: sistema cardiovascular, sistema respiratorio, sistema endocrinológico, sistema hematológico y el sistema renal y de regulación del medio interno.

Cada grupo debía elaborar un texto en el que se analizaran las posibles complicaciones que puedan surgir en función de la patología de cada órgano o sistema y, de manera inversa, desarrollar estrategias de actuación ante un síntoma guía que lleve a una determinada actuación. Además se debería recoger las repercusiones de la patología odonto-estomatológica en cada aparato o sistema.

## **DESARROLLO DEL PROYECTO**

Para cumplir ese objetivo y siguiendo las directrices del plan Bolonia, se planteó desarrollar, por parte de los alumnos, los contenidos de dos seminarios a realizar al finalizar el primer y segundo cuatrimestre. Los 23 alumnos se organizaron en 3 grupos de 5 y dos grupos de 4, y de manera paralela al desarrollo de la asignatura, cada grupo se ocuparía de un tema (aparato o sistema) en cada uno de los cuatrimestres.

El programa de la asignatura se divide en una parte general y 10 capítulos correspondientes a diferentes aparatosos y sistemas. En el primer cuatrimestre para este proyecto se eligieron: sistema cardiovascular, sistema respiratorio, sistema endocrinológico, sistema hematológico y el sistema renal y de regulación del medio interno.

## **RESULTADOS**

Cada grupo realizó una búsqueda bibliográfica y revisó las repercusiones de la patología oral en el sistema asignado, las posibles complicaciones que pueden surgir en función de la patología de base de ese sistema en el momento de estar prestando asistencia odontológica y desarrollar estrategias de actuación ante un síntoma guía que lleve a una determinada actuación. Se elaboró un texto, con las tablas y esquemas, bibliografía). Además se incluyeron un mínimo de 3 casos clínicos por cada grupo, para

ser discutidos por el conjunto del curso en un segundo seminario. Al final del seminario de casos se discutió, frente al material y medicamentos que normativamente debe estar a disposición en toda clínica dental, en qué aspectos se podría mejorar. Se incluyeron 4 fármacos adicionales y un dispositivo extraordinariamente útil y no gravoso (pulsioxímetro) y la recomendación de un desfibrilador (mucho más caro).

Al finalizar el curso los contenidos elaborados por todos los grupos se editaron conjuntamente para conformar un texto que recoja la mayoría de las complicaciones médicas con las que se pueden encontrar en su práctica profesional.

- Valoración del trabajo escrito, por los profesores, los 5 grupos tuvieron una calificación por encima de 7 (100%) habiéndose predefinido como bueno un porcentaje superior al 70%.
- La valoración de las presentaciones orales, por los alumnos, por escrito y anónimamente, fue en el 90% de los casos superior a 7. Los valores (media±DE) de cada trabajo fueron de 9,5±1,8; 8,3±1,5; 8,7±1,2; 9,2±0,9 y 9,4±0,6 respectivamente. En los comentarios añadidos por los alumnos penalizaron a 2 de los 5 grupos por rebasar con creces el tiempo de exposición y defensa. Globalmente el resultado se puede definir como muy bueno.
- En la resolución de casos prácticos, evaluado por los profesores, los 5 grupos obtuvieron una calificación superior a 7 (8,45±0,23).
- Respecto al porcentaje de alumnos con nota media final en acta de la asignatura superior a 6 el 96,4% de los alumnos cumplieron este criterio. En el curso anterior, el 86,4% de los alumnos tuvieron una nota superior a 6.
- Respecto a la valoración anónima de los alumnos de la pertinencia/idoneidad del proyecto el 74% lo consideraron bueno o muy bueno (nota mayor de 7). Por debajo de ese umbral lo puntuaron 6 alumnos y (26%) y sólo 2 (8,6%) lo suspendieron (nota de 4 sobre 10). Los alumnos valoraron su implicación en el proyecto con un promedio de 7,7±1,3 Los 4 alumnos que valoraron su implicación en 5 o menos, valoraron la utilidad del mismo en 5,8±1,4; frente al resto que calificaron la utilidad del mismo en 8,3±1,6.

## APLICACIONES FUTURAS

El proyecto ha contado con la participación del 100% de los alumnos, si bien el grado de implicación/valoración ha sido muy bueno en alrededor del 80% de los mismos.

En la extensión del proyecto para el siguiente curso, se partirá del trabajo realizado con su divulgación y presentación a los nuevos alumnos y se completarán nuevos aspectos como algoritmos de decisión clínica rápida para las interurrencias médicas más frecuentes y de algoritmos diagnósticos para las repercusiones odontológicas de la patología médica de los diferentes órganos y sistemas.

## Aprendizaje colaborativo orientado a la práctica profesional de Patología Médica General en el grado de Odontología: de la enfermedad a la complicación y de la sintomatología a la actitud terapéutica.(PAINN-16-023)



Carlos Gómez Alonso , Azucena Rodríguez Guardado, Luis Trapiella Martínez  
Departamento de Medicina, Área de Medicina Interna, Universidad de Oviedo



### Contexto y motivación

En el grado de Odontología el objetivo de Patología Médica General es describir las características de las principales enfermedades, las causas de las diferentes enfermedades (etiología), los mecanismos de las lesiones que producen (patogenia), los síntomas y los signos que permiten identificar un síndrome y sospechar una enfermedad, los principales métodos para confirmar el diagnóstico médico así como el tratamiento y la prevención de las enfermedades más prevalentes. Además se forma a los alumnos en las medidas a tomar de carácter urgente ante las principales emergencias médicas, hasta que esté disponible el soporte médico. Los alumnos tienen la percepción de que es una asignatura compleja, propia de médicos y poco vinculada a su futura profesión.

### Objetivos

Profundizar, por parte de los propios alumnos, en las posibles interconexiones que pueden acontecer, en función de las características de los pacientes, en la práctica de la odontología, tanto por la causalidad de una determinada enfermedad en repercusiones odonto-estomatológicas como por posibles repercusiones del tratamiento odontológico en el paciente con una determinada enfermedad e incluso eventos de carácter estocástico que deben ser correctamente identificados e iniciar tratamiento antes de que esté disponible la asistencia médica.

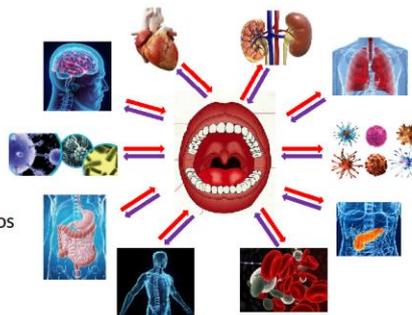
### Resultados

Revisados 5 aparatos o sistemas, por grupos de 4-5 alumnos, cada grupo aportó, corregido por los profesores:

-Texto con un promedio de 17 páginas y 20 citas bibliográficas.

-Presentación-resumen de 15 diapositivas.

- Elaboración y discusión de 3 casos clínicos .



-Se identificaron más de 30 posibles interconexiones.

- Se sugirió introducir 4 fármacos indispensables en el botiquín de urgencias, respecto a lo que establece la normativa.

- Se planteó la necesidad de disponer de dos dispositivos de atención adicionales (pulsioxímetro y desfibrilador).

**Valoración trabajo escrito (profesores)**  
100% > de 7  
8,75 (9,1-7,3)

**Valoración presentación oral Y discusión de casos (Alumnos/anónimo)**  
100% > de 7  
8,90 (9,4-8,3)

**Valoración autoimplicación (alumnos)**  
17% < 5  
83% > 5  
7,7±1,3

**Valoración proyecto (alumnos)**  
74% > de 7  
7,5±1,6  
Implicación <5: 5,8±1,4  
Implicación >5: 8,3±1,6

**Nota final de la asignatura**  
96,4% > 6  
7,9±0,6 (curso previo: 7,6±0,9)

### Conclusiones

El proyecto ha contado con la participación del 100% de los alumnos, con un grado de implicación/valoración muy bueno en el 80% de los mismos.

Aunque, el perfil de los conocimientos adquiridos orientados a su práctica profesional futura, no se haya reflejado en cambios significativos en las notas medias de la asignatura (un incremento del 10% respecto al año anterior) y considerando que el proyecto abarcó el 50% de la asignatura, este modelo de aprendizaje colaborativo, con búsqueda prospectiva de situaciones con las que se van a encontrar en la práctica profesional ha contribuido a despertar un mayor interés en la asignatura.

**Figura 8.**Poster presentado en las JiD 2017

# ¿Se modifica la deformación/estrés que sufren los materiales y el tejido perimplantario de una sobredentadura implantodretenida por 4 implantes con implantes posteriores angulados? Técnica All On Four

**\*\*Marcos Moradas Estrada, [marcosmords@gmail.com](mailto:marcosmords@gmail.com)**

**\*\*\* Beatriz Álvarez López\***

**\*\*Prof. Asociado. Servicio de Odontología Conservadora. Clínica Universitaria de Odontología Oviedo. Universidad de Oviedo**

**\*\*\* Alumna del máster en rehabilitación protésica y oclusal integral. Universidad de Oviedo**

## ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

Las sobredentaduras implantodretenidas son unidades protésicas sometidos a cargas lo que genera una transmisión de estrés a cada uno de sus componentes y terreno de soporte. Resulta esencial esclarecer qué número y posible distribución de los implantes genera un ambiente biomecánico más favorable. Un cambio en el sector posterior de la angulación clásica de los implantes podría resultar más positivo para el estrés transmitido al tejido periimplantario. Por esto hemos planteado los siguientes objetivos:

1. Cuantificar el grado de deformación a nivel de hueso periimplantario e implante provocado por sobredentaduras con diferente número de implantes, distribución y angulación.
2. Determinar cómo y dónde se ejerce esa tensión sobre tejido periimplantario, y materiales de confección.
3. Mostrar como varía la transmisión de tensión/ deformación en función de la intensidad, dirección y aplicación de las cargas oclusales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un análisis de elementos finitos, modelizando un mandíbula edéntula humana con cuatro implantes de conexión interna con diferente distribución espacial y angulación de los implantes posteriores. Se tomó como referencia el orificio mentoniano siendo sus posiciones para cada modelo respectivamente: incisivo lateral, canino y segundo premolar. Se aplicaron fuerzas de 150 N bilateralmente y en combinación, siendo 150 N posterior y 40N anterior. Se sometió análisis estadístico.

## RESULTADOS

No se conoce con exactitud la repercusión biomecánica de lo citado, para evitar altas concentraciones de estrés en el hueso periimplantario que superen su capacidad de adaptación y respuesta con inicio de fenómenos de reabsorción que conduzca a pérdida ósea periimplantaria progresiva, cobrando importancia una disminución en el cantiléver. Por esto y con las limitaciones de éste estudio podemos determinar las siguientes conclusiones:

1. La porción distal de los implantes más posteriores a la línea media mentoniana sufren una mayor deformación, en todos los modelos.
2. 4 implantes situados en aspa (posiciones 3.4 – 4.4; 3.6 -4.6) es el modelo que ofrece un mejor rendimiento biomecánico y de confort para el paciente.
3. Un cambio en la angulación de los implantes no genera cambios cuantitativos en comparación con la técnica convencional.
4. No se generan cambios significativos en la transmisión de estrés cuando las fuerzas son bilaterales, sí cuando son unilaterales en el lado de aplicación de la carga.

## CONCLUSIÓN

Un cambio de angulación de los implantes no genera cambios significativos en la deformación de materiales y hueso periimplantario.



Universidad de Oviedo

¿Se modifica la deformación / estrés que sufre los materiales de construcción y el tejido periimplantario de una sobredentadura implantorretenida por 4 implantes con implantes posteriores angulados? All On Four Process & Materials

\*MARCOS MORADAS ESTRADA  
\* Blanca Cabezas Hernández  
\*\* M Alfonso Villa Vigil, \*\*\* Beatriz Álvarez López

\*Prof. Aso Servicio Odontología Conservadora.  
\*\* Catedrático de Universidad  
\*\*\* Licenciada en Odontología

Dpto. de Cirugía y Especialidades  
Médico – Quirúrgicas

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

## Introducción

El edentulismo parcial o total es una agresión a la integridad de todos los componentes del aparato estomatognático que tiene consecuencias adversas tanto estéticas como funcionales y psicológicas para quien lo padece .

En la actualidad, las posibilidades de tratamiento para una arcada mandibular desdentada total son varias y diferentes, desde una prótesis completa convencional hasta una prótesis implanto soportada/retenida fija o removible. El tratamiento con sobredentaduras implanto soportadas no debe ser considerado un tratamiento de segunda elección, puesto que ha mostrado como las sobredentaduras son una modalidad de tratamiento de éxito predecible sobre todo en pacientes edéntulos con problemas de adaptación para una prótesis completa convencional. Tanto es así, que desde los inicios de la era implantológica se indicaron sobredentaduras y los primeros artículos sobre su éxito se publicaron con implantes subperiósticos mandibulares o con implantes en forma radicular estabilizados y cargados de forma inmediata en la parte anterior de la mandíbula. Desde entonces, muchas personas se benefician de las ventajas de retención y estabilidad adicionales de las sobredentaduras sobre implantes, de tal forma que progresivamente este tipo de restauración es cada vez más indicada y solicitada.

Por ello resulta clave planificar una rehabilitación retenida por implantes, ante lo que debemos decidir: su número, posición, distribución y al SELECCIÓN CUIDADOSA DEL MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN SIN OLVIDAR SU DISEÑO. Parámetros que ya no sólo influirán en la retención de la rehabilitación y confort del paciente, sino en la pérdida de hueso periimplantario por la distribución homogénea o no de cargas, lo que puede hacernos fracasar como rehabilitadores.

## OBJETIVOS: general y específicos

Las sobredentaduras implantorretenidas son unidades protésicas sometidas a cargas lo que genera una transmisión de estrés a cada uno de sus componentes y sus materiales constituyentes. Resulta esencial esclarecer qué número y posible distribución de los implantes genera un ambiente biomecánico más favorable. Un cambio en el sector posterior de la angulación clásica de los implantes podría resultar más positivo para el estrés transmitido al tejido periimplantario. Por esto hemos planteado los siguientes objetivos:

1. Cuantificar el grado de deformación a nivel de hueso periimplantario e implante provocado por sobredentaduras con diferente número de implantes, distribución y angulación.
2. Determinar cómo y dónde se ejerce esa tensión sobre tejido periimplantario, y materiales de confección.
3. Mostrar como varía la transmisión de tensión/ deformación en función de la intensidad, dirección y aplicación de las cargas oclusales.



c1nn@innova.uniovi.es

## METODOLOGIA

Hemos diseñado un estudio quasi experimental in vitro sobre un análisis de elementos finitos. El modelo de trabajo será la modelización de una arcada mandibular con características de importante reabsorción y mucosa de 1,5 mm poco resiliente, sobre la que también se modelizarán, implantes de 4 x 8 mm de situación 3.2, 4.2, 3.3,4.3, 4.5-3.5/3.6-4.6, en todos ellos con aditamento protésico tipo atache locator de 2 mm de altura, acrílico rosa convencional termopolimerizable con modulo de Young y de Poisson determiniandos. El ensayo de carga se efectuará con fuerzas axiales de 150 Nw simultáneamente en sectores anterior y posterior. La tensión/ deformación se medirá y cuantificará en hueso periimplantario e implantes expresada en microdeformaciones y por tono y densidad de color. Para el análisis estadístico se considerará como medias los datos de cada ensayo y se aplicarán pruebas de ANOVA de una vía.



## Resultados y Conclusión

Mediante FEA se puede determinar la tensión que se genera en el hueso periimplantario, así como en el propio sistema de implantes. No se conoce con exactitud la repercusión biomecánica de lo citado, para evitar altas concentraciones de estrés en el hueso periimplantario que superen su capacidad de adaptación y respuesta con inicio de fenómenos de reabsorción que conduzca a pérdida ósea periimplantaria. Con las limitaciones de éste estudio podemos determinar las siguientes conclusiones:

1. La porción distal de los implantes más posteriores a la línea media mentoniana sufre una mayor carga por estrés transmitido en la opción con dos implantes., generando microgaps en zonas de al sobredentadura.
2. El estrés transmitido al material de construcción en la porción distal de la opción sobre 4 implantes es menor que en la opción sobre 2 implantes.
3. La opción sobre 4 implantes situados en aspa es la que ofrece un mejor rendimiento biomecánico general y de confort para el paciente.

Los resultados confirman podrán hacernos confirmar la hipótesis sobre cambios cuantitativos en la transmisión de cargas en función a número y distribución.

[Review 150 , impact 1-2]

1. Gottfredsen K, Holm B. Implant-supported mandibular overdentures retained with ball or bar attachments: a randomized prospective 5-year study. *Int. J. Prosthodont* 2000; 13:125-130
2. Visser A, Geertman ME, Meijer HJA et al. Five years of aftercare of implant-retained mandibular overdentures and conventional dentures. *J Oral Rehabil* 2002; 29:113-120.
3. Eckert SE, Carr AB. Implant retained maxillary overdentures. *Dent Clin N Am* 2004; 48:585-601.
4. Thomason JM, Feine J, Soley C, Moynihan P, Müller F, Naert I, Ellis JS, Barclay C, Buttersworth C, Scott B, Lynch C, Stewardson D, Smith R, Welfare R, Hyde P, McAndrew R, Fenlon M, Barclay S, Barker D. Mandibular two implant-supported overdentures as the first choice standard of care for edentulous patients—the York Consensus Statement. *Br Dent J* 2009; 207:185-186.
5. Feine JS, Carlsson GE, Awad MA, Chehade A, Duncan WJ, Gizani S, Head T, Lund JP, MacEntee M, Mericke-Stern R, Mojon P, Morais J, Naert I, Payne AG, Penrod J, Stoker GT, Tawse-Smith A, Taylor TD, Thomason JM, Thomson WM, Wismeijer D. The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. Montreal, Quebec, May 24-25, 2002. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002; 17:601-602.
6. Misch CE. Densidad ósea: factor determinante en el plan de tratamiento. In: *Misch CE, ed. Implantología Contemporánea*. 3ª ed. Barcelona: Elsevier, 2009b:130-146

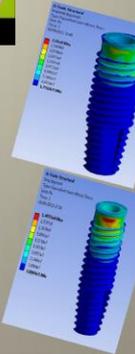


Figura 9. Poster presentado en las JiD 2017

## Adquisición de habilidades expositivas mediante la presentación de pósteres científicos en una Jornada de Investigación en Psicología de las Adicciones (PAINN16-026)

*Alba González Roz; gonzalezralba@uniovi.es  
Víctor Martínez Loredo; martinezlvector@uniovi.es  
Sara Weidberg López; weidbergsara.uo@uniovi.es  
Aris Grande Gosende; grandearis@uniovi.es  
Ángel García Pérez; garciaperangel@uniovi.es  
Gloria García Fernández; garciafgloria@uniovi.es  
José Ramón Fernández Hermida; jrhermid@uniovi.es*

### RESUMEN

**Introducción:** La capacidad de síntesis y el desarrollo de habilidades lingüísticas y expositivas en términos científicos son aspectos clave para el desarrollo del psicólogo investigador. **Objetivo:** Desarrollar las capacidades anteriormente mencionadas mediante el diseño de intervenciones y su difusión científico-profesional. **Método:** Los alumnos elaboraron una campaña de intervención psicológica en el ámbito de la prevención en drogodependencias para su posterior comunicación a través de pósteres científicos y medios audiovisuales en el aula. **Resultados:** Los indicadores de evaluación reflejaron que la calidad de los trabajos expuestos fue alta y de carácter profesional. **Conclusiones:** El presente proyecto de innovación docente ha contribuido a acercar a los/las alumnos/as al quehacer científico de la psicología.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

Este proyecto de innovación docente se enmarcó en la asignatura de Psicología de las Adicciones, ubicada en el segundo semestre del Grado en Psicología. El interés de este proyecto de innovación docente nació de la intención de empoderar a los alumnos de habilidades comunicativas básicas desde un punto de vista científico. Este tipo de habilidades son muy demandadas en un mundo laboral cada vez más competitivo y cambiante.

### OBJETIVOS

El presente proyecto de innovación pretendió que el alumno adoptara las capacidades anteriormente descritas a través de la mejora de sus habilidades en el ámbito del diseño de intervenciones y su difusión científico-profesional, por lo que los objetivos principales del proyecto fueron:

- 1) Implicar a los alumnos en el diseño de una campaña de intervención psicológica en el ámbito de la prevención en drogodependencias.
- 2) Desarrollar sus habilidades de síntesis mediante la elaboración de pósteres científicos por grupos.
- 3) Fomentar la mejora de sus habilidades lingüísticas mediante la presentación oral de los pósteres en una fecha fijada (en la cual tendrán lugar las denominadas

“Jornadas de Psicología de las Adicciones”).

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Para implementar el proyecto, se desarrollaron las siguientes tareas tanto por parte del profesor como del alumnado, distribuido en grupos de entre 3 y 5 personas:

1. Fundamentación teórica de los programas preventivos en el ámbito de las drogodependencias mediante el uso de bases de datos científicas.
2. Elaboración de un resumen siguiendo las instrucciones del Campus Virtual, en el que se creó la sección de “Jornadas de Psicología de las Adicciones” y donde se incluyó una guía para los autores.
3. Envío de resúmenes al profesor.
4. Elaboración de la campaña preventiva.
5. Elaboración de los pósteres mediante el uso de herramientas audiovisuales.
6. Defensa oral de los trabajos.

La actividad práctica se planificó desde el inicio de la asignatura de Psicología de las Adicciones, en la que tuvo lugar. Los alumnos pudieron consultar el cronograma de prácticas de la asignatura en el Campus Virtual. Las instrucciones y contenido teórico necesario para elaborar la práctica objeto del proyecto de innovación se impartieron los días 5 y 6 de abril de 2017 para los 3 grupos de prácticas existentes, contando los alumnos de un período de tres semanas para realizar el trabajo. Concretamente, los alumnos expusieron sus trabajos los días 26 y 27 de abril de 2017.

## RESULTADOS

La actividad a realizar fue acogida con motivación por parte de los estudiantes. En este sentido, 44 de los 62 alumnos (70,96%) que se presentaron al examen de la asignatura realizaron esta actividad práctica, lo que supuso un 25% de su nota final de prácticas (0,5 puntos sobre un máximo de 2 puntos a obtener por actividades prácticas).

Una vez finalizado el período lectivo, se administró a los alumnos una encuesta de satisfacción. Dicha encuesta consistía en una escala tipo Likert de 1 a 5 puntos. Los ítems empleados para la evaluación, así como la puntuación promedio obtenida en cada ítem (señalada entre paréntesis), fueron los siguientes:

1. Las actividades han estado bien organizadas y planificadas (*Puntuación promedio: 4,1*).
2. En general el contenido de las actividades me ha resultado interesante (*Puntuación promedio: 4,3*).
3. Considero que me han ayudado a tener una visión más cercana a la realidad profesional en el campo de las adicciones (*Puntuación promedio: 4,2*).

4. Me han ayudado a comprender y a profundizar en las clases teóricas (*Puntuación promedio: 3,8*).

### **APLICACIONES FUTURAS**

En relación a la actividad desarrollada dentro del presente proyecto de innovación docente, el equipo docente ha podido comprobar con diferentes indicadores de calidad que los resultados obtenidos por parte del ejercicio de los/las alumnos/as ha sido alta y de carácter profesional. El resultado final ha culminado en fomentar competencias transversales dentro de un mundo profesional cambiante, dinámico y de carácter internacional. Este enfoque de investigación en Psicología a través de la elaboración de pósteres científicos es una metodología útil para la adquisición de conocimientos específicos de la materia entre manos, así como para la adquisición de competencias profesionales (manejo de bases de datos científicas, habilidades de comunicación y lenguaje técnico, análisis de datos, ...). Debido a lo anterior, sería útil trasladar este proyecto a otras asignaturas con características similares, con el objetivo de que dichas habilidades se vayan instaurando desde bien temprano en la formación del graduado en Psicología.

### **REFERENCIAS DEL PROYECTO**

Arráez-Aybar, L. A., Millán Núñez-Cortés, J., Carabantes-Alarcón, D., Lozano-Fernández, R., Iglesias-Peinado, I., Palacios-Alaiz, E., et al. (2008). Acquisition of general skills in undergraduate students in Health Sciences in the Complutense University: a positive experience. *Educación Médica*, 11(3), 1575-1813.

Reyzábal, V. (2012). Las competencias comunicativas y lingüísticas, clave para la calidad educativa. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación* 10(4), 64-77.

## Adquisición de habilidades expositivas mediante la presentación de pósters científicos en una jornada de investigación en Psicología de las Adicciones

Alba González-Roz, Víctor Martínez-Loredo, Sara Weidberg, Aris Grande-Gosende, Ángel García-Pérez, Gloria García-Fernández y José Ramón Fernández Hermida  
 Unidad Clínica de Conductas Adictivas  
 Departamento de Psicología. Universidad de Oviedo

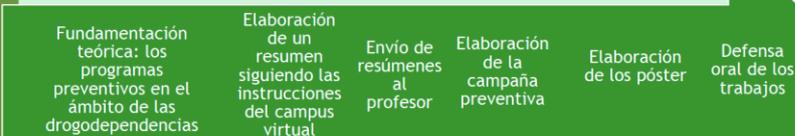
### Resumen

**Introducción:** La **capacidad de síntesis** y el **desarrollo de habilidades lingüísticas y expositivas** en términos científicos son **aspectos clave** para el desarrollo del **psicólogo investigador**. **Objetivo:** Desarrollar las capacidades anteriormente mencionadas mediante el diseño de intervenciones y su difusión científico-profesional. **Método:** Los **alumnos elaboraron una campaña de intervención psicológica en el ámbito de la prevención en drogodependencias** para su posterior comunicación a través de posters científicos y medios audiovisuales en el aula. **Resultados:** Los indicadores de evaluación reflejaron que la **calidad de los trabajos expuestos fue alta** y de carácter profesional. **Conclusiones:** El presente proyecto de innovación docente ha contribuido a **acercar a los/las alumnos/as al quehacer científico de la psicología**.

### Introducción

- ✓ La asignatura de Psicología de las Adicciones considera en su plan docente que una de las competencias generales que los estudiantes de la asignatura han de adquirir es la **capacidad para reunir e interpretar los datos** relevantes relativos al **comportamiento humano** y el contexto en el que se produce<sup>1</sup>.
- ✓ Los alumnos han de poder reunir e interpretar datos relevantes, así como de sintetizarlos y ser capaces de exponerlos en el contexto académico y profesional<sup>2</sup>.

### Método



### Resultados



### Conclusiones

- ✓ Los alumnos valoraron la actividad práctica bajo la que se enmarcaba el proyecto de innovación como muy satisfactoria.
- ✓ El proyecto presentado a contribuido a desarrollar las habilidades de síntesis y expositivas de los alumnos, así como el empleo de un lenguaje científico tanto oral como escrito.
- ✓ El resultado final ha culminado en fomentar competencias transversales dentro de un mundo profesional cambiante, dinámico y de carácter internacional.

### Referencias

Arráez-Aybar, L. A., Millán Núñez-Cortés, J., Carabantes-Alarcón, D., Lozano-Fernández, R., Iglesias-Peinado, I., Palacios-Alaiz, E., et al. (2008). Acquisition of general skills in undergraduate students in Health Sciences in the Complutense University: a positive experience. *Educación Médica*, 11(3), 1575-1813.  
 Reyzábal, V. (2012). Las competencias comunicativas y lingüísticas, clave para la calidad educativa. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación* 10(4), 64-77.

Figura 10. Poster presentado en las JID 2017

## Microscopía virtual para la enseñanza virtual semipresencial (PAINN16-027)

Eva Martínez-Pinilla; [martinezeva@uniovi.es](mailto:martinezeva@uniovi.es)

Eva del Valle Suárez; [valleeva@uniovi.es](mailto:valleeva@uniovi.es)

Ana María Navarro Incio; [anavarro@uniovi.es](mailto:anavarro@uniovi.es)

### RESUMEN

El Máster de Investigación en Neurociencias de la Universidad de Oviedo, es un máster de modalidad semipresencial en el que las asignaturas presentan pocas horas de clase presencial, tanto teórica como práctica. En el caso de nuestra asignatura optativa “Estudios recientes en el envejecimiento y la neurodegeneración” las clases presenciales constituyen solamente un 30% (3 créditos ECTS). El objetivo de este proyecto fue el de poner en práctica una alternativa a las clásicas prácticas presenciales con microscopios en el laboratorio, mediante el uso de imágenes virtuales de preparaciones histológicas. Para ello los profesores de la asignatura crearon una base de datos de imágenes digitales (depósito virtual de muestras) que permite la simulación por ordenador de un microscopio fotónico con software libre (Microscopio Virtual). La colección de imágenes, así como el software fueron puestos a disposición de los alumnos a través del campus virtual, junto con las instrucciones precisas de las tareas que debían completar utilizando estas herramientas.

La participación alcanzada fue muy alta (100%) al igual que el grado de satisfacción, siendo apreciada por los alumnos como una herramienta útil. Sin embargo, el 20% de los alumnos que no habían utilizado con anterioridad ningún tipo de microscopio, preferían el microscopio real antes que el virtual. El resto de alumnos preferían ambos microscopios para el estudio de las muestras histológicas. Además, la mayoría de los alumnos no encontraron ninguna dificultad a la hora de usar el software.

En base a nuestros resultados concluimos que el uso combinado del microscopio fotónico en el laboratorio y el microscopio virtual ha resultado una herramienta muy útil para la visualización e interpretación de las muestras histológicas y para alcanzar los conocimientos prácticos en el marco de esta asignatura.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

En la mayoría de las asignaturas de nuestro área, Biología Celular, la materia teórica se ha de complementar necesariamente con una parte práctica consistente en la observación bajo el microscopio fotónico de preparaciones histológicas, lo cual es imprescindible para la correcta comprensión de los conocimientos vistos en clase siendo, además, una parte importante del proceso de evaluación. El Máster de Investigación en Neurociencias de la Universidad de Oviedo, es un máster de modalidad semipresencial. En el caso de la asignatura optativa del tercer módulo

optativo: “Estudios recientes de envejecimiento y neurodegeneración” de los 3 créditos ECTS, 7 horas son de clases teóricas y 10 de clases prácticas, lo que supone solamente un 30% del tiempo que ha de dedicar el alumno a la asignatura. Así pues, el tiempo dedicado a la observación al microscopio de las preparaciones histológicas relacionadas con la materia, imprescindible para cubrir las competencias instrumentales y metodológicas de la parte práctica, es claramente insuficiente.

## OBJETIVOS

En este trabajo, presentamos una propuesta para el uso de imágenes virtuales de preparaciones histológicas. Los objetivos específicos de este proyecto fueron: la creación de una base de datos de imágenes digitales (depósito virtual de muestras) que permite la simulación por computadora de un microscopio fotónico con software libre (Microscopio Virtual) y la prueba de la satisfacción final del estudiante.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

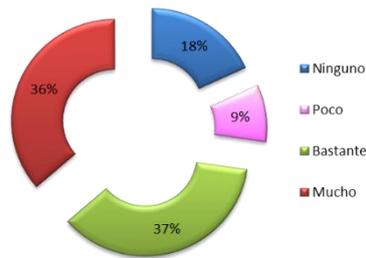
Para llevar a cabo este proyecto se han escaneado mediante un escáner Leica de latas resolución varias preparaciones histológicas de sistema nervioso tanto de sujetos control como de sujetos envejecidos y con enfermedades neurodegenerativas sobre las cuales, además, se habrán realizado varios tipos de técnicas histoquímicas e inmunohistoquímicas. Con ello se ha creado una amplia biblioteca virtual de imágenes relacionadas con los conceptos vistos en las clases teóricas. Posteriormente los estudiantes las han visualizado mediante un software desde su ordenador personal sin el uso del microscopio fotónico y preguntando todas aquellas cuestiones o dudas que les han surgido tanto al profesor como a través de un foro habilitado en el Campus Virtual a tal efecto. En primer lugar, los alumnos observan las imágenes en las clases presenciales y los profesores les explican todos los puntos clave para su estudio, de la misma manera, pueden trabajar y repasar estas imágenes en casa. Gracias a este recurso didáctico virtual pretendemos fomentar en ellos el aprendizaje de forma autónoma y que los alumnos puedan afianzar los conocimientos que obtuvieron de forma presencial en el laboratorio.

Para hacer una evaluación de la calidad y utilidad de la herramienta diseñada, al finalizar el curso se realiza una encuesta de satisfacción a los alumnos sobre su experiencia con el Microscopio Virtual (uso, manejo, calidad, imágenes, etc.).

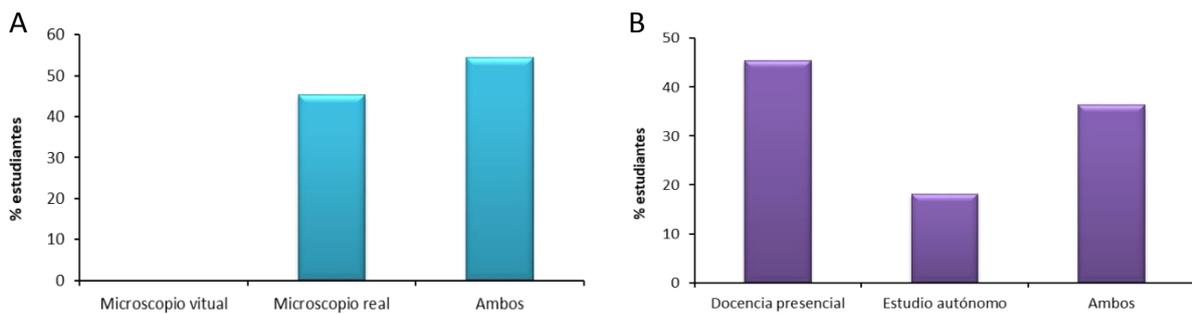
## RESULTADOS

La participación alcanzada fue muy alta (100%) al igual que el grado de satisfacción, siendo apreciada por los alumnos como una herramienta útil. E análisis de los datos obtenidos en las encuestas de satisfacción del alumnado demostró que el 80% de los alumnos que cursaron la asignatura tenían experiencia previa, principalmente por su formación académica anterior, en el uso de al algún tipo microscopio, preferentemente el microscopio fotónico (Fig. 1). El 20% restante no tenía ningún tipo de experiencia en el manejo de este instrumento. Estos estudiantes

curiosamente preferían el uso del microscopio real al virtual. El resto de los alumnos preferían el uso de ambos microscopios para llevar a cabo la parte práctica de la asignatura, por un lado, les parecía útil una clase en el laboratorio donde observar las preparaciones *in situ*, pero les resultaba de gran ayuda poder disponer del microscopio virtual y así repasar y fijar conceptos ya de manera individual (Fig. 2).

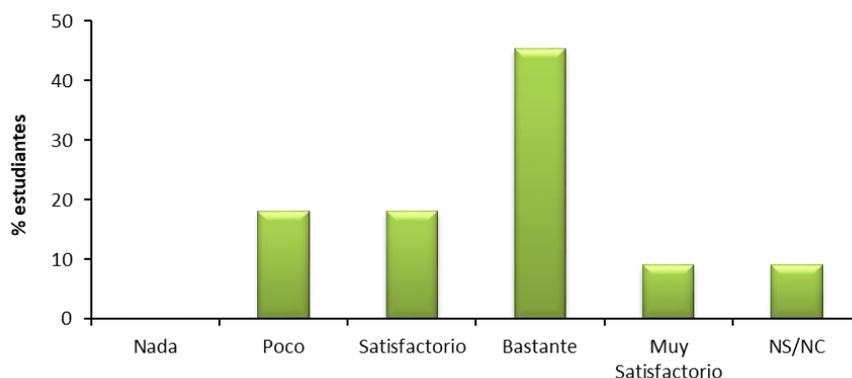


**Figura 1:** Conocimientos previos de los estudiantes.

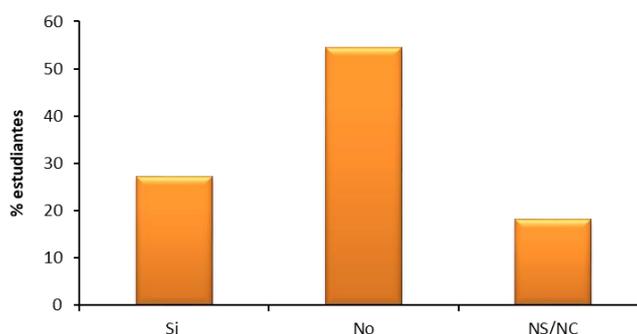


**Figura 2:** Preferencia de los estudiantes en cuanto al tipo de microscopio (A) y el tipo de docencia (B).

A pesar de las preferencias de los estudiantes, a la mayoría de ello les resulto bastante o incluso muy satisfactoria la experiencia con esta nueva estrategia docente (Fig. 3). Además, la mayoría de los alumnos no encontraron dificultad en el uso del software proporcionado, más allá de algunos problemas técnicos a la hora de instalar el programa o algún otro problema a la hora de descargar las imágenes debido a su gran tamaño (Fig. 4).



**Figura 3:** Grado de satisfacción de los estudiantes.



**Figura 4:** Dificultad encontrada en el uso del microscopio virtual.

## APLICACIONES FUTURAS

El análisis de las características y posibilidades del microscopio virtual y del grado de aceptación del alumnado, a parte de un balance positivo de sus ventajas y desventajas nos ha permitido decidimos a adoptar la microscopia virtual como una herramienta habitual para la docencia de esta asignatura de máster. En los próximos cursos se continuará, por tanto, utilizando esta herramienta de forma complementaria a las clásicas prácticas presenciales con microscopios. Sin embargo, se realizarán los ajustes de mejora oportunos, algunos de los cuales han sido sugeridos por los alumnos.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Este trabajo es parte del Proyecto de Innovación Docente PAINN 16-027 titulado: “Microscopía virtual para la enseñanza virtual semipresencial”. Autores: Eva Martínez Pinilla, Jorge Luis Tolivia, Eva del Valle Suarez y Ana María Navarro Incio.

# MICROSCOPÍA VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA VIRTUAL SEMIPRESENCIAL



Eva Martínez-Pinilla, Eva del Valle Suárez, Ana Navarro Incio  
Departamento de Morfología y Biología Celular

Proyecto de Innovación docente - Universidad de Oviedo (PAINN 16-027)

## Contexto

En la mayoría de las asignaturas de nuestro área, Biología Celular, la materia teórica se ha de complementar necesariamente con una parte práctica consistente en la observación bajo el microscopio fotónico de preparaciones histológicas, lo cual es imprescindible para la correcta comprensión de los conocimientos vistos en clase siendo, además, una parte importante del proceso de evaluación. El Máster de Investigación en Neurociencias de la Universidad de Oviedo es un máster de modalidad semipresencial. En el caso de la asignatura optativa del tercer módulo optativo: "Estudios recientes de envejecimiento y neurodegeneración" de los 3 créditos ECTS, 7 horas son de clases teóricas y 10 de clases prácticas, lo que supone solamente un 30% del tiempo que ha de dedicar el alumno en la asignatura. Así pues, el tiempo dedicado a la observación al microscopio de las preparaciones histológicas relacionadas con la materia es claramente insuficiente. En este trabajo, presentamos una propuesta para el uso de imágenes virtuales de preparaciones histológicas.

## Desarrollo

Para llevar a cabo este proyecto se creó un repositorio virtual relacionado con los conceptos vistos en las clases teóricas consistente en varias muestras de tejido de sistema nervioso de sujetos control y envejecidos, con o sin enfermedades neurodegenerativas, escaneadas con un escáner Leica de alta resolución. La base de datos de imágenes digitales permite la simulación por ordenador de un microscopio fotónico con software libre. Una vez que los alumnos observaron las muestras en las clases presenciales, la colección de imágenes, así como el software fueron puestos a disposición de los alumnos a través del campus virtual, junto con las instrucciones precisas de las tareas que debían completar utilizando estas herramientas. Con el fin de evaluar la calidad y la utilidad de la herramienta diseñada, se realizó una encuesta de satisfacción a los estudiantes.

## Resultados

El análisis de los datos obtenidos en las encuestas de satisfacción del alumnado demostró que el 80% de los alumnos que cursaron la asignatura tenían experiencia previa en el uso del microscopio fotónico mientras que el 20% restante no la tenían (Fig. 1). Estos últimos, curiosamente, preferían el uso del microscopio real al virtual. El resto de los alumnos preferían el uso de ambos microscopio; una clase en el laboratorio donde observar las preparaciones *in situ*, pero también poder disponer del microscopio virtual y así repasar y fijar conceptos de manera individual en casa (Fig. 2A y 2B). Además, la mayoría de los alumnos no encontraron dificultad en el uso del software proporcionado (Fig. 2C). La participación alcanzada fue muy alta (100%) al igual que el grado de satisfacción, siendo apreciada por los alumnos como una herramienta útil (Fig. 2D).

## Conclusiones

El uso combinado del microscopio fotónico en el laboratorio y el microscopio virtual ha resultado una herramienta muy útil para la visualización e interpretación de las muestras histológicas, y para alcanzar los conocimientos prácticos en el marco temporal programado en esta asignatura.

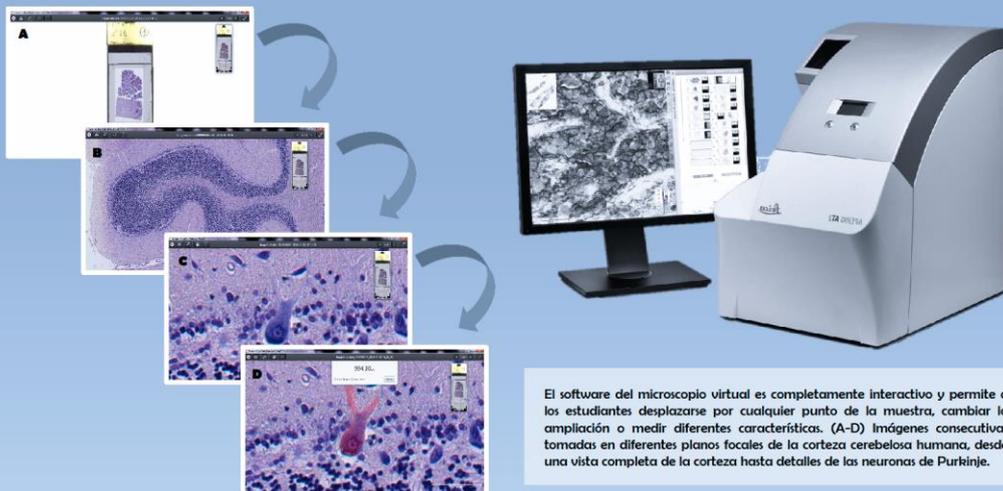
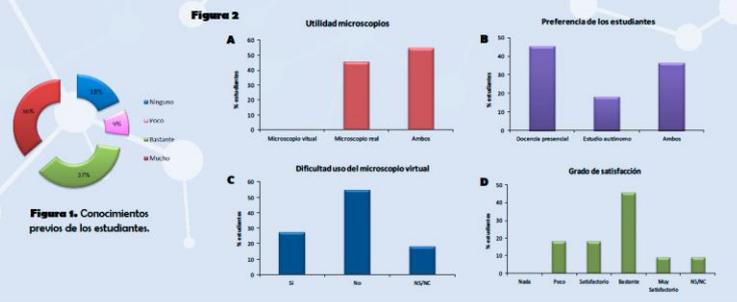


Figura 11. Poster presentado en las JiD 2017

## Relación entre los estilos de aprendizaje y el éxito académico en las prácticas de Biología Celular e Histología del grado de Medicina (PAINN-16-029)

Ana María Navarro Incio; [anavarro@uniovi.es](mailto:anavarro@uniovi.es)

Eva del Valle Suárez; [valleeva@uniovi.es](mailto:valleeva@uniovi.es)

Jorge Tolivia Fernández; [jtolivia@uniovi.es](mailto:jtolivia@uniovi.es)

Eva Martínez-Pinilla; [martinezeva@uniovi.es](mailto:martinezeva@uniovi.es)

### RESUMEN

La observación y dibujo analítico es clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las prácticas de la asignatura de Biología Celular e Histología impartida en el grado de Medicina de la Universidad de Oviedo. La calificación del cuaderno de prácticas y una prueba final de diagnóstico de muestras es además parte importante de la evaluación y la nota final del alumno. En este trabajo nos planteamos conocer el tipo de aprendizaje preferente que presentan estos alumnos, según el modelo VARK, de forma que nos sirva como herramienta para conocer las características del alumnado con el que vamos a trabajar y la relación con el éxito académico en las prácticas de esta asignatura.

Los resultados han demostrado que la mayoría de los estudiantes de medicina presentan preferencias VARK unimodales predominando los de tipo auditivo sobre el resto. Además, comprobamos que estos estilos de aprendizaje parecen influir en el logro académico de los estudiantes ya que hemos encontrado diferencias significativas en el rendimiento académico y en la distribución de notas del examen práctico entre los estudiantes con distintos estilos de aprendizaje. Sin embargo, estas diferencias no se apreciaron en la calificación de sus cuadernos de prácticas. No se encontró tampoco correlación entre las notas del examen práctico y las del cuaderno.

En base a todo lo anteriormente expuesto podemos concluir que los estilos de aprendizaje y las preferencias VARK de los alumnos parecen influir en el éxito académico en la parte práctica de la asignatura lo cual es de gran utilidad para conocer si la metodología actual favorece alguna de estas formas de estudio y, en tal caso, como poder modificarla para obtener mejores resultados. Por otra parte, explica de alguna forma el por qué las notas en la libreta no se corresponden con las del examen práctico final.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

El estilo de aprendizaje es una forma individual y característica de percibir, procesar y retener nueva información que varía de persona a persona debido a las diferencias en el procesamiento cognitivo. Durante los últimos años, los esfuerzos en investigación educativa se han centrado en mejorar las técnicas de enseñanza para facilitar el aprendizaje de los estudiantes y en este sentido el modelo VARK de estilos de aprendizaje propuesto por Fleming y Mills (2006), consistente en identificar cual es

la preferencia sensorial de los alumnos para procesar la información, constituye una herramienta muy útil. VARK es el acrónimo formado por las letras iniciales (en inglés) de cuatro preferencias modales sensoriales: Auditiva (A), Visual (V), Lectoescritura (R) y Kinestésica (K). Conocer los estilos de aprendizaje de los alumnos adquiere especial importancia en la asignatura de Biología Celular e Histología (BCH), de primer curso del grado de Medicina de la Universidad de Oviedo, en donde la observación microscópica y el dibujo analítico son claves en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La parte práctica de la asignatura consiste en la observación diagnóstica de cierto número de preparaciones cito-histológicas que el alumno realiza con la ayuda de un microscopio fotónico en los laboratorios del departamento. Al final de la asignatura, el alumno ha de pasar un examen práctico que consiste en la descripción y diagnóstico de dos preparaciones de las estudiadas en la clase práctica. Además, el alumno ha de realizar anotaciones y dibujos en un cuaderno de prácticas que será evaluado y cuya nota formará parte de su calificación final.

## OBJETIVOS

En anteriores años académicos detectamos un detrimento en la calidad de las libretas y mayores quejas por parte del alumnado en la realización de las prácticas. Por ello nos propusimos la detección de los motivos por los cuales los alumnos perciben dificultades en la realización de las prácticas y la libreta.

El objetivo general de este trabajo fue estudiar la posible influencia de las diferentes preferencias de estilo de aprendizaje de los alumnos en su éxito académico en las prácticas de BHC del grado de Medicina de la Universidad de Oviedo.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Este proyecto se desarrolló con los alumnos de primer curso del grado de Medicina dentro de la asignatura básica y obligatoria de seis créditos "Biología Celular e Histología". Las prácticas de laboratorio de esta asignatura son once, de una hora cada una y con 10 alumnos por profesor.

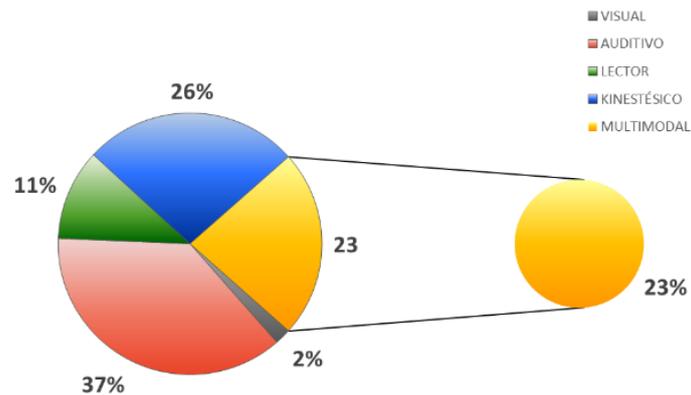
En primer lugar, se realizó un cuestionario tipo VARK a todos los alumnos que quisieron participar de forma voluntaria. En segundo lugar, y en el mismo cuestionario se tomó nota de datos de interés como el tipo de educación anteriormente recibida (enseñanza pública o privada) o el sexo.

Una vez recogidos los cuestionarios, se analizó la información para determinar el estilo de aprendizaje de cada estudiante, según los lineamientos de Hawk y Shah (2007). De esta manera se clasificaron las preferencias de los alumnos en el uso de una a cuatro categorías VARK, así como la principal preferencia modal (V, A, R, K). Se añadió una quinta categoría denominada Multimodal (M) para englobar a aquellos alumnos con más de una preferencia modal. Los resultados del cuestionario VARK se contrastaron con los resultados de la asignatura, del examen práctico y del cuaderno

de prácticas. El análisis estadístico de los resultados se llevó a cabo con el paquete estadístico R-Commander.

## RESULTADOS

Nuestros datos mostraron que la mayoría (77%) de los estudiantes de medicina presentaban preferencias VARK unimodales. Entre ellos, la preferencia más común fue el tipo Auditivo (37%), seguido de Kinestésico (26%), Lector (11%) y Visual (2%) (Figura 1). El resto de los estudiantes (23%) tenían más de una preferencia modal (M).



**Figura 1.** Preferencias de aprendizaje de los alumnos del grado de Medicina de la Universidad de Oviedo según categorías VARK.

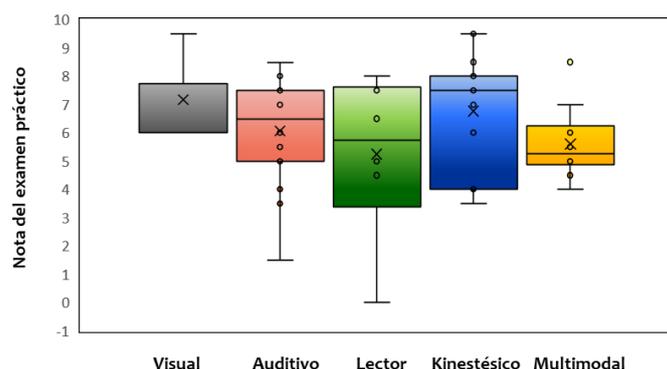
Cuando relacionamos las preferencias de aprendizaje obtenidas en los cuestionarios VARK con las notas obtenidas en el examen práctico, en el cuaderno de notas y en la calificación final de la asignatura, obtuvimos diferencias significativas en el rendimiento académico entre estudiantes unimodales. Los estudiantes visuales obtuvieron la media más alta seguida por los estudiantes de kinestésicos, auditivos y lectores, tal y como vemos en la tabla y en la gráfica de cajas (Tabla 1 y Figura 2). Curiosamente, la nota media de los estudiantes multimodales fue muy similar a la nota media de los alumnos unimodales de preferencia lectora, lo que indica que estas preferencias de aprendizaje son igualmente importantes en el logro académico. Las diferencias se encontraban en las notas obtenidas por los alumnos en el examen práctico, pero no en la calificación de sus cuadernos de prácticas (Tabla 2). Tampoco se encontró correlación entre el examen práctico y las calificaciones de los cuadernos.

	media	sd	IQR	cv	0%	25%	50%	75%	100%	n
v	7,2	2	1,75	0,3	6	6	6	7,75	9,5	3
a	6,1	1,9	2,5	0,3	1,5	5	6,5	7,5	8,5	16
r	5,25	2,9	2,6	0,55	0	4,6	5,75	7,25	8	6
k	6,8	2	3	0,3	3,5	5	7,5	8	9,5	15
m	5,6	1,3	0,9	0,2	4	5	5,25	5,9	8,5	10

**Tabla 1.** Nota media del examen práctico para cada modalidad de aprendizaje.

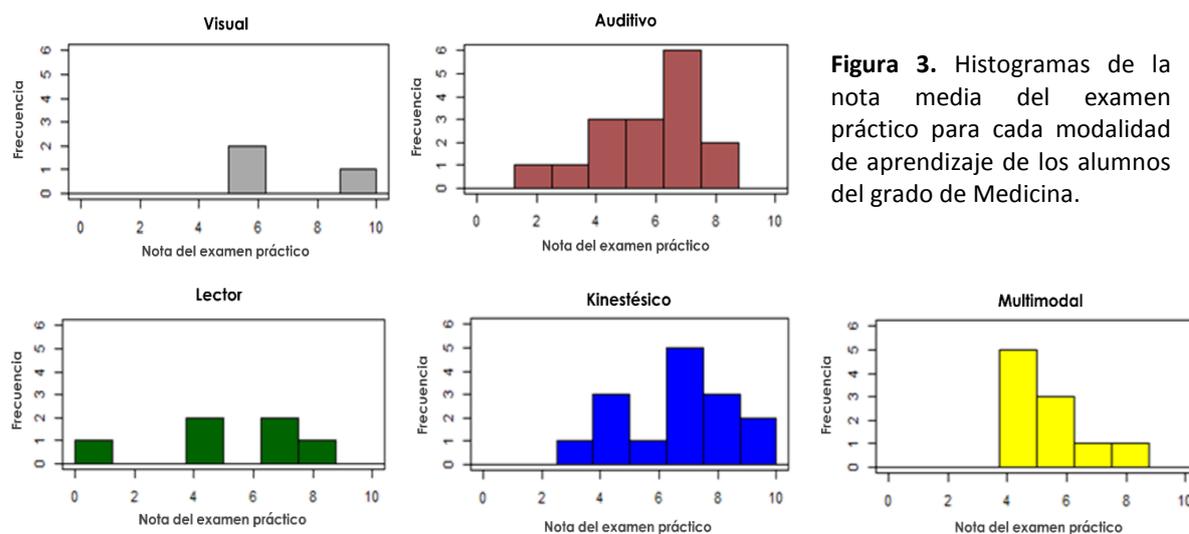
	media	sd	IQR	cv	0%	25%	50%	75%	100	n
v	4	1,7	1,5	0,4	2	3,5	5	5	5	3
a	4,4	1	1	0,2	2	4	5	5	5	16
r	4,9	0,4	0	0,8	4	5	5	5	5	6
k	4,6	0,8	0,5	0,2	2	4,5	5	5	5	15
m	4,7	0,5	0,75	0,1	4	4,25	5	5	5	10

**Tabla 2.** Nota media del cuaderno de prácticas para cada modalidad de aprendizaje.



**Figura 2.** Diagrama de barras que muestra la diferencia en la nota media del examen práctico para cada modalidad de aprendizaje de los alumnos del grado de Medicina.

Así mismo encontramos diferencias en la distribución de notas del examen práctico entre los estudiantes con distintos estilos de aprendizaje, pero no con la nota de sus cuadernos de prácticas (Figura 3).



**Figura 3.** Histogramas de la nota media del examen práctico para cada modalidad de aprendizaje de los alumnos del grado de Medicina.

Estos resultados ponen de manifiesto que las notas obtenidas en la parte práctica de la asignatura parecen estar relacionados con las estrategias de aprendizaje y estudio de los alumnos. De todas maneras, hay que destacar que las mejores notas no se corresponden con los estilos de aprendizaje preferentes en cada grado.

Por otra parte, parece claro que las mejores notas en el examen de prácticas no se corresponden con las mejores notas en la libreta, ya que posiblemente las competencias y capacidades que estamos midiendo en cada una sean diferentes. Así son las personas más ordenadas, detallistas y trabajadoras las que obtienen una mejor calificación de sus libretas, aunque, estas capacidades no tienen por qué coincidir con las necesarias para superar el práctico: lectura de patrones, identificación de imágenes o reconocimiento de formas.

### APLICACIONES FUTURAS

Los datos obtenidos en este estudio nos servirán como herramienta para conocer cuáles son los estilos de aprendizaje predominantes en el alumnado y si estos influyen en el rendimiento académico de los estudiantes, de esta forma podremos sacar conclusiones sobre cuáles son las modalidades de estudio beneficiadas por la actual metodología docente en prácticas. Esto permitirá proponer modificaciones a dicha metodología para que todos los alumnos obtengan un mejor resultado académico, así como de reconocimiento de estructuras y patrones en la parte práctica de la asignatura. En este sentido proponemos el uso de un objeto de aprendizaje en el que de forma escrita, visual y auditiva se den instrucciones sobre cómo se realizará la calificación de la libreta, cómo se dibuja, que es lo que es válido y que es incorrecto y en que hay que fijarse en cada momento del proceso de aprendizaje práctico.

### REFERENCIAS DEL PROYECTO

Fleming, N. y D. Baume, El cuestionario VARK. ¿Cómo aprendo mejor?, 2006. Recuperado el 10 de agosto de 2015 de:

<http://www.varklearn.com/documents/The%20VARK%20Questionnaire%20-%20Spanish.pdf>.

Este trabajo es parte del Proyecto de Innovación Docente PAINN 16-029 titulado: “Propuesta de intervención para la mejora del aprendizaje en las prácticas de Biología Celular e Histología”. Autores: Ana María Navarro Incio, Jorge Luis Tolivia, Eva del Valle Suarez y Eva Martínez Pinilla.

# RELACIÓN ENTRE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE Y EL ÉXITO ACADÉMICO EN LAS PRÁCTICAS DE BIOLOGÍA CELULAR E HISTOLOGÍA DEL GRADO DE MEDICINA



Universidad de Oviedo

Ana Navarro Incio, Eva del Valle Suárez, Jorge Tolivia Fernández, Eva Martínez-Pinilla  
Departamento de Morfología y Biología Celular

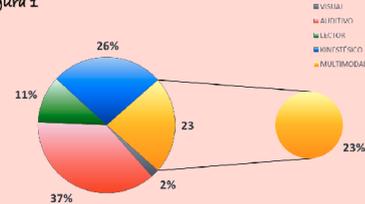
Proyecto de Innovación Docente – Universidad de Oviedo (PAINN 16-025)

## Contexto

El estilo de aprendizaje es una forma individual y característica de percibir, procesar y retener nueva información que varía de persona a persona debido a las diferencias en el procesamiento cognitivo. Durante los últimos años, los esfuerzos en investigación educativa se han centrado en mejorar las técnicas de enseñanza para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. En este sentido el modelo VARK de estilos de aprendizaje propuesto por Fleming y Mills (2006), consistente en identificar cual es la preferencia sensorial de los alumnos para procesar la información, constituye una herramienta muy útil. VARK es el acrónimo formado por las letras iniciales (en inglés) de cuatro preferencias modales sensoriales: Auditiva (A), Visual (V), Lectoescritura (R) y Kinestésica (K). Conocer los estilos de aprendizaje de los alumnos adquiere especial importancia en la asignatura de Biología Celular e Histología (BCH), de primer curso del grado de Medicina de la Universidad de Oviedo, en donde la observación microscópica y el dibujo analítico son claves en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La parte práctica de la asignatura consiste en la observación diagnóstica de cierto número de preparaciones cito-histológicas que el alumno realiza con la ayuda de un microscopio fotónico en los laboratorios del departamento. Al final de la asignatura, el alumno ha de pasar un examen práctico que consiste en la descripción y diagnóstico de dos preparaciones de las estudiadas en la clase práctica. Además, el alumno ha de realizar anotaciones y dibujos en un cuaderno de prácticas que será evaluado y cuya nota formará parte de su calificación final.

El objetivo general fue estudiar la posible influencia de las diferentes preferencias de estilo de aprendizaje de los alumnos en su éxito académico en las prácticas de BCH del Grado de Medicina de la Universidad de Oviedo.

Figura 1



Nuestros datos mostraron que la mayoría (77%) de los estudiantes de medicina presentaban preferencias VARK unimodales. Entre ellos, la preferencia más común fue el tipo auditivo (37%), seguida de kinestésico (26%), lector (11%) y visual (2%). El resto de los estudiantes (23%) tenían más de una preferencia modal (M).

## Desarrollo

Las prácticas de laboratorio de la asignatura BCH del grado de Medicina son once, de una hora cada una y con 10 alumnos por profesor. Para el desarrollo de este proyecto, en primer lugar se realizó un cuestionario tipo VARK a todos los alumnos que quisieron participar de forma voluntaria. En segundo lugar, y en el mismo cuestionario se tomó nota de datos de interés como el tipo de educación anteriormente recibida (enseñanza pública o privada) o el estilo de aprendizaje de cada estudiante, según los planteamientos de Hawk y Shah (2007). De esta manera se clasificaron las preferencias de los alumnos en el uso de una a cuatro categorías VARK, así como la principal preferencia modal (A, V, R, K). Se añadió una quinta categoría denominada Multimodal (M) para englobar a aquellos alumnos con más de una preferencia modal. Los resultados del cuestionario VARK se contrastaron con los resultados del examen práctico y del cuaderno de prácticas. El análisis estadístico de los resultados se llevó a cabo con el paquete estadístico R-Commander.

## Conclusiones

Los estilos de aprendizaje y las preferencias de VARK influyen en el rendimiento académico de los estudiantes en la parte práctica de la asignatura Biología Celular e Histología del Grado de Medicina de la Universidad de Oviedo. La nota media del examen práctico parece estar relacionada con sus estrategias de aprendizaje y estudio. Sin embargo, el tiempo invertido en el trabajo diario en las prácticas de laboratorio no se ve reflejado en la nota del cuaderno de prácticas.

Figura 2

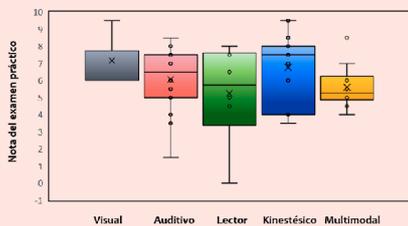


Tabla 1. Nota media del examen práctico para cada modalidad de aprendizaje.

Cuando relacionamos las preferencias de aprendizaje VARK con las notas del examen práctico, del cuaderno de notas y la calificación final de la asignatura, obtuvimos **diferencias significativas en el rendimiento académico entre estudiantes unimodales**. Los estudiantes visuales obtuvieron la media más alta seguida por los estudiantes kinestésicos, auditivos y lectores (Tabla 1 y Figura 2). Curiosamente, la nota media de los estudiantes multimodales fue muy similar a la nota media de los alumnos unimodales de preferencia lectora, lo que indica que estas preferencias de aprendizaje son igualmente importantes en el logro académico. **Las diferencias se encontraron en las notas obtenidas por los alumnos en el examen práctico, pero no en la calificación de sus cuadernos de prácticas (Tabla 2).**

Figura 3

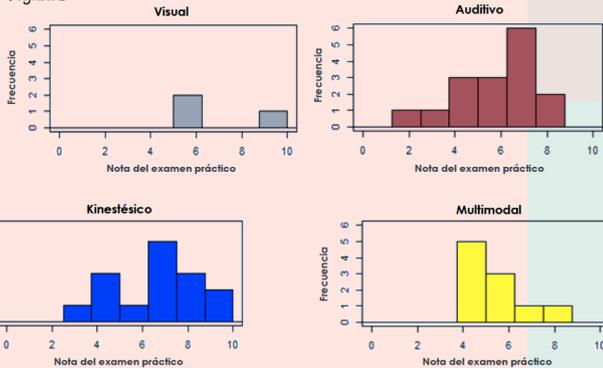
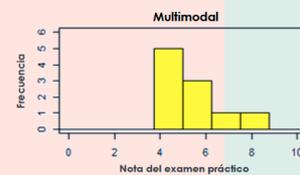
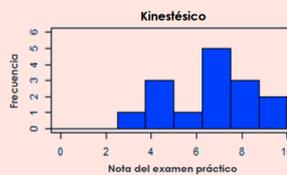
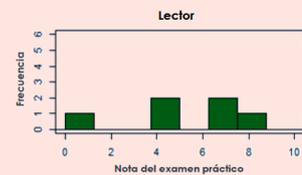


Tabla 2. Nota media del cuaderno de prácticas para cada modalidad de aprendizaje.



Así mismo, encontramos diferencias en la distribución de notas del examen práctico entre los estudiantes con distintos estilos de aprendizaje, pero no en la nota de sus cuadernos de prácticas. No se encontró correlación entre las notas del examen práctico y las del cuaderno.

Figura 12. Poster presentado en las JID 2017

## Juegos didácticos para la enseñanza-aprendizaje en ciencias naturales (PAINN-16-031)

Eduardo Dopico Rodríguez, [dopicoeduardo@uniovi.es](mailto:dopicoeduardo@uniovi.es)

Eva García Vázquez, [egv@uniovi.es](mailto:egv@uniovi.es)

Yaisel Borrell, [borrellyaisel@uniovi.es](mailto:borrellyaisel@uniovi.es)

Carolina Gómez Díaz, [gomezdiazcarolina@uniovi.es](mailto:gomezdiazcarolina@uniovi.es)

Sara Fernández Fernández, [sara\\_ff9@msn.com](mailto:sara_ff9@msn.com)

Elena Arboleya García, [elenaarboleyagarcia@gmail.com](mailto:elenaarboleyagarcia@gmail.com)

### RESUMEN

El proyecto de innovación docente “**Juegos didácticos para la enseñanza-aprendizaje en ciencias naturales**” realizado en colaboración interdepartamental (Ciencias de la Educación-Biología) y en diferentes ciclos universitarios (Grados-Master), se llevó a cabo durante el año académico 2016/2017. Su propósito fue ampliar el repertorio de metodologías en la enseñanza universitaria, introduciendo dinámicas participativas en el aula para proyectar experiencias de aprendizaje en las que los contenidos formativos se transformaran en juegos colaborativos. En lugar de trabajar sobre una estructura formal de grupo-aula, animamos interacciones significativas entre los estudiantes y entre los contenidos de las materias con el propósito de que resultara más sencillo y atractivo aprender empleando herramientas didácticas que enlazaban, de manera lúdica, el aprendizaje de contenidos, con la vida y con la experiencia propia. Mediante la gamificación de la docencia pretendimos incentivar enseñanzas activas basadas en proyectos, el aprendizaje cooperativo, competencias de trabajo en equipo y de aprender a aprender en un entorno bilingüe.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

Esta estrategia de innovación se aplicó entre el 3 de octubre de 2016 y el 3 de mayo de 2017, en las asignaturas: *General Teaching Methods* (1º curso del Grado de Educación Primaria), *Conservación y Mejora Genética* (3º curso) y *Computational Biology* (4º curso), ambas del Grado de Biología, y en la asignatura *Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa* (Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional).

### OBJETIVOS

- ✓ Gamificar contenidos educativos en las 4 asignaturas.
- ✓ Transferir en contextos y ámbitos educativos universitarios diferentes (Biología-Educación), estrategias de enseñanza relacionadas con materiales lúdicos y analizar su potencial formativo.
- ✓ Reforzar las competencias transversales entre el alumnado.
- ✓ Desarrollar la creatividad del profesorado para presentar las materias de la forma más innovadora y convincente posible.
- ✓ Introducir cambios organizativos, cambios en la regulación de los tiempos y cambios en el manejo de los discursos en el aula.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Iniciamos el año académico 2016/2017, diseñando el planteamiento de nuestras asignaturas con la incorporación de la estrategia innovadora que nos proponíamos llevar a cabo. El equipo gamificador estaba compuesto por 4 docentes y 2 alumnas predoctorales. Atendiendo a los criterios de secuenciación de los contenidos de aprendizaje de nuestras materias, establecimos el calendario de ejecución de 7 juegos a lo largo del periodo lectivo. Tuvimos en cuenta los horarios docentes para combinar las sesiones teóricas y prácticas y así facilitar la integración de contenidos gamificados. En función de la temporalidad de cada asignatura, aproximadamente 11 semanas a razón de 2 horas de sesión de juegos por semana, integramos la dinámica gamificadora en las asignaturas sin perturbar la programación establecida en las respectivas Facultades. En esta dinámica participaron 157 alumnos.

## RESULTADOS

Al finalizar el curso académico 2016/2017 hicimos el cotejo de los resultados académicos obtenidos por el alumnado en las 4 asignaturas seleccionadas y los datos históricos de las materias en cursos precedentes. En un primer análisis los resultados de aprendizaje finales mejoraban con la introducción de los juegos en las actividades de e-a. En cuanto al proceso innovador en sí mismo, para establecer un marco de medida sobre el que valorar los niveles de aceptación de las dinámicas de juego entre el alumnado y las ganancias de aprendizaje que percibían, hicimos una evaluación respondente donde los estudiantes ponderaron con una nota de 4,7 sobre 5 el cambio metodológico impulsado por el profesorado, y de 4,8 sobre 5 su propia percepción acerca del aprendizaje logrado. Aunque el proceso innovador llevado a cabo este curso resulta satisfactorio, pensamos que es necesario replicar de nuevo las actividades de gamificación para poder establecer, con elementos de juicio sólidos, una tendencia de mejora.

## APLICACIONES FUTURAS

Para nosotros como docentes, este proyecto de innovación ***“Juegos didácticos para la enseñanza-aprendizaje en ciencias naturales”*** ha supuesto un reto didáctico del que hemos logrado extraer buenos recursos de enseñanza a través de la gamificación de los contenidos formativos. Estamos convencidos, y demostramos, que esta iniciativa es transferible a otras asignaturas, a otros Grados y a otros estudiantes y profesores. Pensamos que estas dinámicas de juego en el aula animan a la colaboración interdepartamental, por lo que estamos dispuestos a darle continuidad en cursos posteriores y ampliar esa colaboración. La experiencia empírica nos ha revelado, a lo largo del año de vigencia del proyecto, que los juegos didácticos son un buen recurso para incentivar los aprendizajes, ya que facilitan la administración de contenidos de una manera lúdica. A su vez, al requerir la implicación directa del alumnado en todo el proceso didáctico, la evaluación tanto de las actividades como de los aprendizajes se convierte en una evaluación participativa ligada a la coevaluación.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Arbolea, E. y Dopico, E. (2017). *Los juegos colaborativos en la enseñanza-aprendizaje de la ciencia*. Comunicación presentada al I Congreso Virtual Internacional y III Congreso Virtual Iberoamericano sobre Recursos Educativos Innovadores. 11-17 de diciembre de 2017.

Davis, E.A., Petish, D., and Smithey, J. (2006). Challenges new science teachers face. *Rev. Educ. Res.* 76, 607–651.

Dopico, E. (2017). *Metodología gamificada para la mejora educativa*. Comunicación presentada al I congreso Internacional de Inclusión y Mejora Educativa. Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares (Madrid), 25-27 de octubre de 2017

Dopico, E., and Garcia-Vazquez, E. (2011) Leaving the classroom. A didactic framework for education in environmental sciences. *Cult. Stud. Sci. Educ.* 6, 311–326.

Ernst, H. and Colthorpe, K. (2007).The efficacy of interactive lecturing for students with diverse science backgrounds. *Adv. Physiol. Educ.* 31, 41–44.

Kember, D., Ho, A., and Hong, C. (2010) Characterising a teaching and learning environment capable of motivating student learning. *Learning Environ. Res.* 13, 43–57.

Miralles, L., Moran, P., Dopico, E. and Garcia-Vazquez, E. (2013). DNA Re-Evolution: A Game for Learning Molecular Genetics and Evolution. *Biochemistry and Molecular Biology Education, Bambed*, 41(6). 396-401.

Woo, Y. and Reeves, T. (2007). Meaningful interaction in web-based learning: A social constructivist interpretation. *Internet Higher Educ.*, 10. 15–25

McKeachie, W.J. and Svinicki, M. (2006). Teaching Tips. *Strategies, Research, and Theory for College and University Teachers*. Boston: Houghton Mifflin Company



# Juegos didácticos para la enseñanza-aprendizaje en ciencias naturales (PAINN-16-031)



Eduardo Dopico, Eva García Vázquez, Yaisel Borrell, Carolina Gómez Díaz, Sara Fernández, Elena Arboleya

Palabras clave: Docencia universitaria, Gamificación, Entornos Bilingües, Aprendizaje Basado en Proyectos

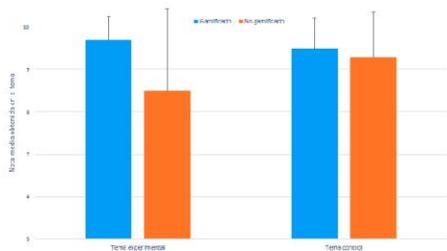


La escuela, en todos sus niveles y etapas siempre tiende a iniciar **proyectos de innovación** para mejorar los procesos de e-a. El juego, reconvertido en **gamificación**, se ha incorporado como estrategia educativa que potencia la motivación y facilita el aprendizaje. Se define la **gamificación** como el empleo de recursos de juego en entornos no lúdicos. **El objetivo educativo de la gamificación** es el desarrollo de competencias y el aprendizaje para la toma de decisiones



En esta estrategia de innovación participaron 157 alumnos (34 de la asignatura *General Teaching Methods* de 1º curso del Grado de Educación Primaria, 27 alumnos de la asignatura *Conservación y Mejora Genética* de 3º curso y 38 alumnos de la asignatura *Computational Biology* de 4º curso, ambas del Grado de Biología, así como 58 alumnos de la asignatura *Innovación docente e iniciación a la investigación educativa*, correspondiente al Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional.

El equipo de trabajo de este proyecto trabajó con el alumnado de cada asignatura los contenidos de enseñanza y los resultados previstos de aprendizaje y propuso transformarlos en juegos didácticos en cada una de ellas. El objetivo de esta propuesta educativa fue ayudar a que los estudiantes adquiriesen los conocimientos de las materias interactuando con los contenidos, jugando con ellos



Los/as estudiantes valoraron la metodología gamificada y las ganancias de aprendizaje que obtuvieron mediante un test ( $\alpha=0,3029$ )

- Los ítems que mejor valoraron fueron 1): "Prefiero clases más dinámicas y participativas" (8,73),
- 2): "Entiendo mejor los contenidos cuando se desarrollan a través de juegos y simulaciones" (8,41)
- 3): "Introducir juegos sobre los contenidos de aprendizaje

me ayuda a poner los conocimientos en situaciones nuevas" (8,48)

El que peor puntuación recibió fue el ítem "Pienso que se demuestran mejor los aprendizajes logrados mediante pruebas objetivas finales". (5,24)

**Bibliografía**

Dopico, E., and Garcia-Vazquez, E. (2011) Leaving the classroom. A didactic framework for education in environmental sciences. *Cult. Stud. Sci. Educ.* 6, 311–326.

Kember, D., Ho, A., and Hong, C. (2010) Characterising a teaching and learning environment capable of motivating student learning. *Learning Environ. Res.* 13, 43–57.

Miralles, L., Moran, P., Dopico, E. and Garcia-Vazquez, E. (2013). DNA Re-Evolution: A Game for Learning Molecular Genetics and Evolution. *Biochemistry and Molecular Biology Education, Bamber*, 41(6), 396-401. DOI 10.1002/bmb.20734

McKeachie, W.J. and Svinicki, M. (2006). *Teaching Tips. Strategies, Research, and Theory for College and University Teachers*. Boston: Houghton Mifflin Company

Figura 13. Poster presentado en las JiD 2017

## Álbum petrográfico de rocas sedimentarias (PAINN16-033)

Isabel Emma Quijada Van den Berghe; [quijadaisabel@uniovi.es](mailto:quijadaisabel@uniovi.es)

Marta Valenzuela Fernández; [mvalenzu@geol.uniovi.es](mailto:mvalenzu@geol.uniovi.es)

Juan Ramón Bahamonde Rionda; [jrbaham@geol.uniovi.es](mailto:jrbaham@geol.uniovi.es)

Óscar Antonio Merino Tomé; [omerino@geol.uniovi.es](mailto:omerino@geol.uniovi.es)

Luis Pedro Fernández González; [lpedro@geol.uniovi.es](mailto:lpedro@geol.uniovi.es)

### RESUMEN

El “Álbum petrográfico de rocas sedimentarias” es un proyecto de innovación docente enfocado al desarrollo y utilización de nuevas herramientas didácticas para la asignatura “Estratigrafía y Sedimentología” del Grado en Geología. Uno de los objetivos principales de esta asignatura es que los alumnos se familiaricen con los métodos y técnicas de estudio de rocas sedimentarias mediante el microscopio petrográfico. El presente proyecto ha buscado reforzar el aprovechamiento de las clases prácticas de microscopio haciendo uso de las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías. El presente proyecto ha constado de tres módulos complementarios, que se pusieron a disposición de los estudiantes a través del Campus Virtual: 1) Un álbum colaborativo creado por los propios alumnos con fotos de las láminas delgadas estudiadas durante las clases prácticas. 2) Un álbum de consulta preparado por los profesores como apoyo a las explicaciones durante las clases prácticas y para el estudio autónomo de los alumnos. 3) Cuestionarios ideados para que los alumnos practiquen la identificación de componentes y clasificación de rocas sedimentarias a partir de fotografías. Mediante estas herramientas se ha pretendido incentivar el trabajo autónomo de los alumnos, que adoptaran una actitud proactiva y mejoraran el lenguaje escrito. Además, ha facilitado la interacción entre profesores y alumnos, y se ha buscado que el proyecto resultara motivador para los estudiantes. Las herramientas creadas en este proyecto serán aprovechadas en los próximos cursos, generando nuevas versiones mejoradas y ampliadas.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

El presente proyecto de innovación docente se ha enmarcado dentro de la asignatura de “Estratigrafía y Sedimentología” de 2º curso del Grado en Geología. Concretamente, ha estado enfocado a mejorar la docencia y el aprendizaje de los contenidos y competencias de petrografía de rocas sedimentarias.

### OBJETIVOS

El objetivo principal de este proyecto ha sido mejorar el aprovechamiento de las clases de microscopio, permitiendo que los alumnos pudieran continuar con la práctica de las técnicas aprendidas en clase de manera autónoma fuera de las horas presenciales, solventando las dificultades espacio-temporales que hasta ahora se lo impedían. Algunas de estas limitaciones eran el no contar con un microscopio propio y el limitado número de horas disponibles para las prácticas presenciales de microscopio. Asimismo, un mejor aprovechamiento de las clases de microscopio

precisa de una actitud más proactiva por parte del alumnado y una mejor comunicación entre estudiantes y profesores, aspectos que también se han tratado de incentivar en este proyecto de innovación docente. Otros objetivos del proyecto han sido mejorar las competencias de comunicación escrita de los alumnos, y crear herramientas que facilitaran la docencia durante las prácticas.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El presente proyecto de innovación docente se ha desarrollado a lo largo del curso académico 2016-2017. En él han participado cinco profesores del área de Estratigrafía y estuvo a disposición de 52 estudiantes.

El proyecto consistió en el desarrollo y utilización de una serie de recursos online interactivos. Concretamente, se desarrollaron tres recursos diferentes:

- a) Un **álbum colaborativo** que consiste en un álbum digital online en el que los alumnos compartieron con sus compañeros fotografías digitales tomadas durante las clases prácticas de microscopio, acompañadas de un texto explicativo. El álbum se ha creado mediante la herramienta “Glosario” de Moodle, disponible en el Campus Virtual. Antes de que la entrada fuera visible para el resto de compañeros, los profesores la revisaban y hacían las correcciones necesarias antes de aprobar su publicación. Una vez aprobada la entrada, ésta era visible para todos los alumnos, quienes podían añadir comentarios para completar la descripción de la lámina delgada estudiada. Los alumnos podían consultar todas las entradas o bien hacerlo por categoría, fecha o autor, y además, podían imprimir el álbum que ellos mismos habían creado y usarlo como manual de estudio.
- b) Un **álbum de consulta** creado por los profesores y compartido con los alumnos a través de Dropbox. En él se han incluido fotografías de los principales componentes, texturas y clasificaciones de rocas carbonatadas y areniscas que se trabajan durante las clases prácticas de microscopio. A diferencia de otros álbumes petrográficos de consulta libres existentes en Internet, las fotografías disponibles en éste son de las propias láminas delgadas con las que trabajan los alumnos en clase. Las fotografías se han clasificado por carpetas y subcarpetas de manera que se pudiera encontrar la información rápidamente y de forma intuitiva. Las imágenes se han titulado con un nombre que sintetiza lo mostrado en la fotografía, así como el tipo de luz empleada y la escala.
- c) Varios **cuestionarios online** consistentes en un banco de más de 100 preguntas (en su mayoría de opción múltiple) acerca de fotografías de microscopio petrográfico. Una vez contestadas las preguntas, los alumnos podían comprobar su resultado, conocer la respuesta correcta y repetir las veces que quisieran el cuestionario. Los profesores podían consultar las respuestas de los alumnos para conocer qué aspectos les planteaban más dificultades. Se han preparado cuatro

cuestionarios: dos cuestionarios previos a las clases prácticas y enfocados a la preparación de las clases prácticas (de manera que sirvieran de repaso de los conocimientos aprendidos por los alumnos el curso anterior y también para dirigir a los estudiantes hacia los aspectos más importantes que se iban a trabajar en esta asignatura), y otros dos cuestionarios con ejercicios de repaso mediante los cuales los alumnos podían comprobar el avance de su aprendizaje durante las clases prácticas y preparar el examen de microscopio.

## RESULTADOS

Atendiendo a los resultados de dos encuestas realizadas a los estudiantes, la revisión del grado de utilización de las herramientas y los resultados del examen se puede concluir que las herramientas didácticas elaboradas en este proyecto han sido de gran utilidad para conseguir un mejor aprovechamiento de las clases de microscopía. Las encuestas indican un interés previo en el proyecto muy alto por parte de los alumnos que siguieron de manera regular la asignatura, y una valoración alta de las herramientas didácticas una vez utilizadas (puntuación media de 7,5 sobre 10). El registro del Campus Virtual refleja que el 76% de los alumnos que siguieron de forma regular la asignatura usaron las herramientas facilitadas. Los resultados del examen muestran un incremento significativo del número de aprobados (87%) respecto a los cursos anteriores (54-69%).

## APLICACIONES FUTURAS

La experiencia adquirida ha sido muy valiosa y servirá para continuar con el desarrollo y uso de las herramientas didácticas creadas en los próximos cursos de la asignatura de “Estratigrafía y Sedimentología”. Además, teniendo en cuenta la utilidad demostrada de estas herramientas, consideramos que las mismas pueden resultar de aplicación en la docencia de otras asignaturas del Grado en Geología en las que se adquieran competencias de petrografía, así como en otras ramas de las ciencias en las que se empleen técnicas de microscopía.

# ÁLBUM PETROGRÁFICO DE ROCAS SEDIMENTARIAS

I. Emma Quijada, M. Valenzuela, Juan R. Bahamonde, Óscar Merino Tomé, Luis Pedro Fernández  
Departamento de Geología

## Contexto y objetivos

Las técnicas de microscopía son metodologías indispensables en numerosas disciplinas científicas, y su dominio requiere de extensa práctica y experiencia. Sin embargo, el limitado número de horas de las que se dispone en los grados para la familiarización con estas técnicas, así como una actitud poco activa por parte de los alumnos, no siempre permiten alcanzar unos resultados de aprendizaje óptimos. Concretamente, estas dificultades son evidentes en la enseñanza de las técnicas de petrografía de rocas sedimentarias de la asignatura de "Estratigrafía y Sedimentología", en la cual se enmarca este proyecto. Con el objetivo de solventar estas dificultades se crearon una serie de herramientas didácticas haciendo uso de las posibilidades que ofrecen las TICs, que posibilitan continuar con el aprendizaje más allá de las horas presenciales, fomentan una actitud proactiva en los estudiantes y permiten una mejor comunicación entre alumnos y profesores.

## Desarrollo.

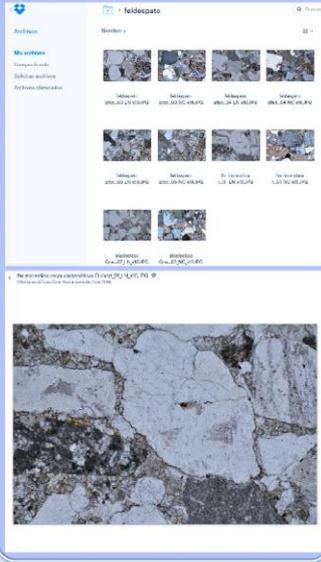
### Álbum colaborativo

Álbum digital *online* (creado con la herramienta "glosario" de Moodle) en el que los alumnos comparten fotografías digitales tomadas durante las prácticas de microscopio, acompañadas de un texto explicativo.



### Álbum de consulta

Álbum de 300 fotografías de los principales componentes, texturas y clasificaciones que los alumnos ven durante las prácticas. Creado por los profesores a partir de fotografías de las láminas delgadas empleadas en clase.



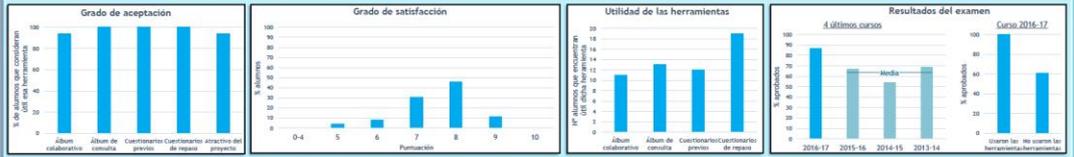
### Cuestionarios online

Banco de más de 100 preguntas (en su mayoría de opción múltiple) acerca de fotografías de microscopio, organizado en dos cuestionarios previos a las clases prácticas y otros dos de repaso posteriores a aquéllas. Creados con Moodle.



## Resultados

- **Grado de aceptación:** Muy bueno
- **Grado de utilización:** Bueno ➔ El 76% de los alumnos que siguieron de forma regular la asignatura usaron las herramientas facilitadas por el proyecto. El recurso menos utilizado fue el álbum colaborativo.
- **Grado de satisfacción:** Bueno. Los alumnos sugirieron que se añadiera más material en los cuestionarios y más fotos en el álbum de consulta.
- **Efectividad en el examen:** Buena



## Conclusiones

- Las herramientas y actividades docentes desarrolladas han resultado eficaces para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la petrografía de rocas sedimentarias.
- El uso de las TICs ha permitido solventar dificultades temporales y espaciales, ha promovido una actitud más participativa en los alumnos y ha facilitado la comunicación entre estudiantes y profesores.
- Las herramientas desarrolladas en este proyecto se van a seguir utilizando en los próximos cursos para esta asignatura, y pueden ser fácilmente implementadas para otras asignaturas de disciplinas científicas en las que se desarrollen competencias de microscopía.
- En el futuro se debe incentivar más el uso del álbum colaborativo.

Figura 14. Poster presentado en las JID 2017

# Diseño de nuevas metodologías de enseñanza aprendizaje audiovisuales para la profesionalización del alumnado de Psicología de las Adicciones (PAINN-16-036)

Gloria García Fernández; garciafgloria@uniovi.es  
Ángel García Pérez; garciaperangel@uniovi.es  
Aris Grande Gosende; grandearis@uniovi.es  
Sara Weidberg López; weidbergsara.uo@uniovi.es  
Víctor Martínez Loredó; martinezlvictor@uniovi.es  
Alba González Roz; gonzalezralba@uniovi.es  
Roberto Secades Villa; secades@uniovi.es

## RESUMEN

**Introducción:** Este proyecto se inscribe en los ámbitos de actuación de la innovación en el ámbito de la metodología docente y en la promoción de proyectos orientados al futuro mundo laboral de los estudiantes. **Objetivo:** crear material audiovisual teórico-práctico de apoyo a la docencia que permita a los alumnos familiarizarse con algunas de las técnicas de evaluación más utilizadas en el ámbito profesional de la Psicología de las Adicciones. **Método:** los miembros del Grupo de Investigación de Conductas Adictivas de la Universidad de Oviedo diseñaron dos vídeos teórico-prácticos sobre la realización de una entrevista específica dirigida a la evaluación de la gravedad de la adicción. El diseño de dicha metodología permitió al alumnado observar en el aula la correcta aplicación de la técnica en un caso simulado de consumo de cocaína, y realizar un informe clínico entregado para su corrección al profesorado. **Resultados:** La actividad a realizar fue acogida con buena motivación por parte de los estudiantes ya que el 79,03% de los alumnos que se presentaron al examen de la asignatura participaron en el proyecto. Además el grado de satisfacción con la actividad fue alto con una puntuación promedio de 4,5 puntos sobre 5. **Conclusiones:** la creación de material audiovisual permite al alumno observar en casos simulados, cómo se aplica una técnica concreta y aplicarla él mismo, recibiendo feedback de su actuación y entrenando competencias profesionales acercando a los/las alumnos/as al quehacer científico de la psicología en el ámbito de las adicciones.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto se integra y desarrolla en la asignatura Psicología de las Adicciones del Grado de Psicología. Se trata de un proyecto enmarcado en los ámbitos de actuación de la innovación en el ámbito de la metodología docente y en la promoción de proyectos orientados al futuro mundo laboral de los estudiantes.

## OBJETIVOS

Objetivos generales: (1) Diseñar una metodología innovadora en el contexto docente del Grado en Psicología y; (2) Promocionar proyectos orientados al futuro mundo laboral de los estudiantes.

Objetivos específicos: (1) Desarrollar metodologías de carácter práctico para las clases teóricas de carácter expositivo que las hagan más atractivas y motivadoras para los estudiantes utilizando recursos disponibles online; (2) Potenciar actuaciones metodológicas que consigan incentivar la asistencia y captar la atención del alumnado en las clases y; (3) Realizar experiencias de enseñanza-aprendizaje para la profesionalización y acercamiento de los estudiantes al mundo laboral.

## **DESARROLLO DEL PROYECTO**

Durante el primer cuatrimestre, el grupo de innovación revisó la bibliografía disponible sobre la temática central del proyecto con el fin de elaborar el material teórico-práctico. El resultado final fue la elaboración de una presentación en formato PowerPoint cuyo contenido se centra en las explicaciones teóricas y procedimiento a seguir en la utilización de la entrevista para evaluar la gravedad de la adicción denominada EuropASI, la elaboración de guiones de casos simulados y con la ayuda del Servicio de Audiovisuales de la Universidad de Oviedo, se han elaborado varios vídeos simulados de casos reales de consumo problemático de sustancias.

Durante el segundo cuatrimestre, se ha procedido a la puesta en marcha e implementación del Proyecto de Innovación. Los alumnos asistieron a dos sesiones en las que se les presentó el contenido teórico de la entrevista EuropASI, seguido de la visualización de un caso práctico de consumo de cocaína. Durante la primera sesión teórica, los alumnos asistieron a la explicación de las bases teóricas del instrumento de evaluación que se describe, así como a la explicación del proceso de implementación. Con el objetivo de reforzar los contenidos, el profesorado dejó disponible para el uso del alumnado el material necesario para su correcta aplicación: el manual de uso y la plantilla de corrección a través de la plataforma Moodle en el campus virtual. Una vez visualizado el vídeo en el aula se realizó una revisión crítica de los resultados obtenidos. Los alumnos entregaron los informes en los plazos previstos y se solventaron dudas o problemas tanto en la propia clase práctica como en horario de tutorías.

Finalmente, con el objetivo de obtener retroalimentación sobre la práctica, los alumnos completaron una evaluación anónima de calidad del ejercicio realizado. Dicha encuesta ha permitido obtener un indicador de calidad o evaluación objetiva desde la perspectiva del alumnado. Dicha encuesta de satisfacción consistía en una escala con ítems tipo Likert de 1 a 5 puntos, donde 1 significa estar totalmente en desacuerdo con la afirmación y 5 estar totalmente de acuerdo con la afirmación.

## **RESULTADOS**

La actividad a realizar fue acogida con buena motivación por parte de los estudiantes. En este sentido, 49 de los 62 alumnos (79,03%) que se presentaron al examen de la asignatura realizaron esta actividad práctica, lo que supuso un 25% de su nota final de prácticas (0,5 puntos sobre un máximo de 2 puntos).

Por otro lado, las calificaciones finales de la asignatura fueron muy adecuadas: el 80% de los alumnos matriculados en la convocatoria ordinaria superaron con éxito la asignatura y además el 66,6% obtuvieron una calificación de notable o superior.

Los ítems empleados para la evaluación de la satisfacción del alumnado, así como la puntuación promedio obtenida en cada ítem (señalada entre paréntesis) se indican a continuación. La puntuación de 1 significa estar totalmente en desacuerdo con la afirmación y 5 estar totalmente de acuerdo con la afirmación

Asimismo, se solicitó a los alumnos que valoraran de forma concreta en una escala tipo Likert la satisfacción percibida con el proyecto. La puntuación promedio obtenida fue de 4,5 puntos sobre 5, lo que supone una calificación alta. La valoración global de todas las actividades prácticas llevadas a cabo en la asignatura fue de 4,1 puntos sobre 5.

### **APLICACIONES FUTURAS**

Las posibles aplicaciones futuras del proyecto estimadas son cuatro. En primer lugar, la *posibilidad de poner el proyecto en práctica en otras carreras o con otros profesores* ya que este proyecto conecta directamente con otras asignaturas del Grado de Psicología, con el Máster Oficial en Psicología General Sanitaria impartido en esta Universidad y el título propio de la Universidad de Oviedo Máster en Adicciones: Perspectiva Biopsicosocial. En segundo lugar, ofrece *Continuidad del proyecto en cursos posteriores* en los que el Proyecto de Innovación podría abarcar más técnicas de evaluación e intervención. En tercer lugar otra repercusión es la *Utilización de medios tecnológicos avanzados al tratarse de material audiovisual* y por último la *Publicación de Resultados en jornadas y/o congresos de innovación docente*.

### **REFERENCIAS DEL PROYECTO**

Proyecto de Innovación Docente 2016 aprobado por el Comité de Innovación Docente de la Universidad de Oviedo con referencia PAINN-16-036

# CREACIÓN DE MATERIAL DOCENTE AUDIOVISUAL: UNA EXPERIENCIA INNOVADORA EN LA ASIGNATURA PSICOLOGÍA DE LAS ADICCIONES DEL GRADO DE PSICOLOGÍA



Gloria García Fernández, Ángel García Pérez, Aris Grande Gosende, Sara Weidberg López,  
Víctor Martínez Loredo, Alba González Roz y Roberto Secades Villa.  
Unidad Clínica de Conductas Adictivas. Facultad de Psicología. Universidad de Oviedo.

## INTRODUCCIÓN

La implantación del Espacio Europeo de Educación Superior ha supuesto un reto para el profesorado en el establecimiento de nuevas metodologías docentes. En concreto en este Proyecto de innovación se pretende aplicar metodologías formativas innovadoras en la asignatura denominada "Psicología de las Adicciones" de cuarto de Grado de Psicología para favorecer la adquisición de **competencias profesionales en el ámbito del abordaje de las adicciones**. Las herramientas formativas innovadoras puestas en marcha en esta asignatura engloban el diseño e implementación de metodologías audiovisuales de enseñanza-aprendizaje. Esta nueva metodología se utilizará para la aplicación de los alumnos de una entrevista clínica para la evaluación de la gravedad de la adicción denominada EuropASI (Kokkevi & Hartgers, 1995) en casos clínicos simulados en formato vídeo.

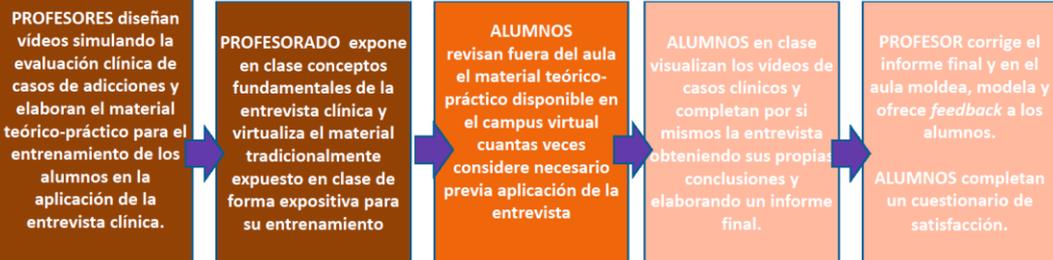
## OBJETIVOS

El **objetivo general** es entrenar a los alumnos de una forma proactiva y práctica en la aplicación de estrategias de evaluación de personas que demandan tratamiento por problemas relacionados con el consumo de sustancias.

Los **objetivos específicos** se concretan en que los estudiantes se beneficien de:

- (1) Desarrollar metodologías de carácter práctico para las clases teóricas de carácter expositivo que las hagan más atractivas y motivadoras para los estudiantes
- (2) Potenciar actuaciones metodológicas que consigan incentivar la asistencia y captar la atención del alumnado en las clases.
- (3) Realizar experiencias de enseñanza-aprendizaje para la profesionalización y acercamiento de los estudiantes al mundo laboral.

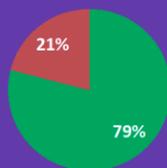
## MÉTODO



## RESULTADOS

### PARTICIPACIÓN DEL ALUMNADO

● Participantes ● No participantes



### VALORACIÓN DEL ALUMNADO



## CONCLUSIONES

1- Esta actividad innovadora ha tenido una acogida positiva entre el alumnado y el profesorado. Han participado la mayoría de los alumnos (79% de los alumnos presentados al examen final de la asignatura) y la calificación media grupal de la satisfacción con la actividad innovadora ha sido de 4,5 en una escala de 0-5.

2- Esta actividad engloba distintas líneas de innovación y mejora de la calidad docente complementarias que pueden aportar los siguientes beneficios:

- **Diseño de procesos activos de adquisición de competencias y capacidades para el desempeño profesional**
- Establecimiento de metodologías docentes innovadoras para mejorar el sistema de enseñanza-aprendizaje
- Diseño de metodologías que aumenten el aprendizaje autónomo eficaz del alumno con el apoyo del Campus Virtual
- Impulso al aprendizaje práctico presencial en el aula utilizando metodología audiovisual
- Incorporación de actuaciones para fomentar la participación activa del estudiante en la construcción del conocimiento

3.- Aplicaciones futuras:

- Posibilidad de poner el proyecto en práctica en otras titulaciones.
- Continuidad del proyecto en cursos posteriores en los que el Proyecto de Innovación podría abarcar más técnicas de evaluación e intervención.
- Utilización de medios tecnológicos más avanzados para la creación y difusión del material audiovisual

## REFERENCIAS

Kokkevi, A., & Hartgers, C. (1995). European Adaptation of a multidimensional assessment instrument for drug and alcohol dependence. *European Addiction Research*, 1, 208-210.

Este Proyecto de Innovación ha sido aprobado por el Comité de Innovación de la Universidad de Oviedo en la convocatoria del año 2016 con referencia PAINN-16-036 y título *Diseño de nuevas metodologías de enseñanza aprendizaje audiovisuales para la profesionalización del alumnado de Psicología de las Adicciones*

Figura 15. Poster presentado en las JiD 2017

## Herbario Virtual FCO (PAINN16-037)

Eduardo Cires Rodríguez; [cireseduardo@uniovi.es](mailto:cireseduardo@uniovi.es)

Herminio Nava Fernández; [hnav@uniovi.es](mailto:hnav@uniovi.es)

José Antonio Fernández Prieto; [jafp@uniovi.es](mailto:jafp@uniovi.es)

Miguel Antonio Fernández Márquez; [fmarquez@uniovi.es](mailto:fmarquez@uniovi.es)

### RESUMEN

El Herbario Virtual FCO es un proyecto de innovación docente realizado por el área de Botánica del Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, en colaboración con el Centro de Innovación (C1NN) de la Universidad Oviedo, que se fundamenta en la existencia del Herbario FCO (Facultad de Ciencias de la Universidad de Oviedo) y su potencial uso en el aprendizaje, mediante un proyecto que propone el rediseño de las experiencias educativas de aquellos estudiantes que se aproximen a la Botánica. Recoge información y una amplia galería de imágenes de flora del Principado de Asturias y territorios limítrofes. El Herbario Virtual FCO se ha estructurado en fichas, o páginas propias, para cada taxón vegetal tratado. El motivo principal de cada ficha son las imágenes escaneadas, así como una breve información en forma de texto sobre la misma, además de sus nombres científicos y comunes. El Herbario Virtual se puede consultar en su totalidad, o bien discriminando mediante filtros, y es de acceso gratuito a través de la web: <https://herbario.uniovi.es/>.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

El presente proyecto se contempla como actividad integrada en el curso académico ordinario (principalmente las asignaturas de Botánica -Grado en Biología- y Botánica Forestal -Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural-), así como para cualquier personal docente e investigador (PDI) cuya investigación esté relacionada con organismos vegetales. El aspecto que se pretende mejorar con el presente proyecto de innovación es promover en los estudiantes el aprendizaje sobre temas básicos en diversidad, morfología, anatomía, biología, relación con el ambiente, manejo y explotación de grupos de plantas que son de importancia económica para el hombre; a través del reconocimiento del entorno y la aplicación de los conocimientos que los lleva a la identificación de características de los grupos o familias de plantas.

### OBJETIVOS

Al tratarse de una ciencia basada en gran medida en la observación, descripción e interpretación de los distintos aspectos relacionados con los organismos que estudia, las enseñanzas de tipo práctico constituyen un pilar básico en la metodología docente de la materia. Ante la inexistencia de materiales didácticos virtuales en el Departamento de Biología de Organismos y Sistemas en lo que a Botánica se refiere, con este proyecto de innovación docente se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Mejorar la metodología docente en las distintas asignaturas relacionadas con los recursos vegetales.

- Reforzar la capacidad de autoaprendizaje del alumno y su familiarización con las nuevas tecnologías de la información.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El material didáctico del proyecto está estrechamente relacionado con la preparación de pliegos y la digitalización de los fondos del herbario. En el Herbario Virtual FCO aparecen recogidos los pliegos registrados y catalogados del Herbario FCO, y se ha estructurado su consulta según los grandes grupos de organismos: Algas, Líquenes, Briófitos, Helechos y afines, Gimnospermas y Angiospermas.

Un bloque de gran relevancia en el proyecto de innovación docente ha sido el apartado **VISU**. Se ha confeccionado como una herramienta de apoyo para la preparación de todos aquellos exámenes de determinación de especies en asignaturas relacionadas con la Botánica.

Con el fin de evaluar la calidad y la utilidad de la herramienta diseñada, se realizó una encuesta de satisfacción a los estudiantes.

## RESULTADOS

A continuación, pasamos a detallar los datos obtenidos durante esta primera fase de la elaboración del proyecto de innovación docente:

- Digitalización de 32 *Holotypus* del Herbario FCO.
- Digitalización de 50 *Isotypus* del Herbario FCO.
- Digitalización de 134 pliegos de la sección VISU correspondientes a 122 taxones de algas, briófitos, líquenes y plantas vasculares.
- Digitalización de 90 helechos y afines del Herbario FCO.
- Digitalización de 14 familias de helechos y afines del Herbario FCO que corresponden a un total de 90 pliegos de los siguientes géneros: *Adiantum*, *Asplenium*, *Blechnum*, *Botrychium*, *Ceterach*, *Culcita*, *Cystopteris*, *Diphasiastrum*, *Dryopteris*, *Equisetum*, *Isoetes*, *Ophioglossum*, *Osmunda*, *Phyllitis*, *Polypodium*, *Polystichum*, *Pteridium*, *Thelypteris*, *Woodwardia*.
- Digitalización de 4 familias de gimnospermas del Herbario FCO que corresponden a un total de 41 pliegos de los siguientes géneros: *Abies*, *Cedrus*, *Chamaecyparis*, *Cupressus*, *Ephedra*, *Juniperus*, *Larix*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Sequoia*, *Taxus*, *Thuja*.
- Digitalización de 22 familias de angiospermas del Herbario FCO que corresponden a un total de 384 pliegos de los siguientes géneros: *Acacia*, *Adenocarpus*, *Arbutus*, *Arctostaphylos*, *Asphodelus*, *Berberis*, *Betula*, *Bupleurum*, *Buxus*, *Calluna*, *Carpinus*, *Casuarina*, *Catalpa*, *Ceratonia*, *Ceratophyllum*, *Cercis*, *Chamaerops*, *Cistus*, *Cornus*, *Corylus*, *Cytisus*, *Daboecia*, *Erica*, *Euonymus*, *Genista*, *Halimium*, *Hedera*, *Humulus*, *Ilex*, *Laburnum*, *Liquidambar*, *Lonicera*, *Narcissus*, *Nerium*, *Phoenix*, *Pistacia*, *Pterospartum*, *Retama*, *Robinia*, *Ruscus*, *Sambucus*, *Sophora*, *Spartium*, *Trachycarpus*, *Trifolium*, *Ulex*, *Vaccinium*, *Viburnum*.

La plataforma web registró en 6 meses el siguiente tráfico de visitas e información asociada de las mismas:

- Visitas: 769, de las que un 48.9% llegan desde buscadores.
- Páginas vistas 8428
- Páginas vistas por visita: 10.96
- Duración media de la visita: 7 minutos 33 segundos
- Por países (visitas):
  - España: 654
  - Colombia: 23
  - Argentina: 19
  - Perú: 16
- Por tipo de dispositivo
  - Ordenador: 80%
  - Teléfono: 13%
  - Tablet: 6%

Las digitalizaciones y aportaciones presentadas durante el proyecto han permitido crear una **colección virtual de la flora (vascular y no vascular) del Principado de Asturias y territorios limítrofes**, no existente hasta la fecha.

### APLICACIONES FUTURAS

El proyecto de innovación ha conseguido transmitir una **nueva experiencia educativa** para que el alumnado conozca de primera mano el **mundo de la Botánica** y sepa reconocer las principales especies vegetales que nos rodean. Además, la difusión y utilidad de este proyecto se podrá aplicar a otros contextos pedagógicos al ser **un recurso dinámico y de libre acceso** que permite la mejora del rendimiento académico de cualquier asignatura relacionada total o parcialmente con la Botánica.

### REFERENCIAS DEL PROYECTO

Cires, E.; Nava, H.; Fernández Prieto, J.A. & Fernández Márquez, M.A. (2017). Herbario Virtual FCO. Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo. <https://herbario.uniovi.es/> [fecha de consulta].



Universidad de Oviedo

# HERBARIO VIRTUAL FCO



Eduardo Cires, Herminio S. Nava, José Antonio Fernández Prieto & Miguel A. Fernández

Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo, Área de Botánica.  
C/ Catedrático Rodrigo Uría s/n, 33071 Oviedo, España (cireseduardo@uniovi.es)  
Proyecto de Innovación Docente (PAINN-16-037)

## CONTEXTO Y MOTIVACIÓN

El Herbario Virtual FCO (Facultad de Ciencias de la Universidad de Oviedo) es un proyecto de innovación docente dirigido a aquellos estudiantes (principalmente de las asignaturas de Botánica del Grado en Biología y Botánica Forestal del Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural) e investigadores que se aproximen al aprendizaje de la Botánica mediante materiales didácticos virtuales. Es un recurso dinámico y de libre acceso (<https://herbario.uniovi.es/>) que permite la mejora del rendimiento académico.

## OBJETIVOS

La Botánica al tratarse de una ciencia basada en gran medida en la observación, descripción e interpretación de los distintos aspectos relacionados con los organismos que estudia, las enseñanzas de tipo práctico constituyen un pilar básico en la metodología docente de la materia. Los objetivos del presente proyecto de innovación docente son:

- Mejorar la metodología docente en las distintas asignaturas relacionadas con los recursos vegetales.
- Reforzar la capacidad de autoaprendizaje del alumno/a y su familiarización con las nuevas tecnologías de la información.

## RESULTADOS

El material didáctico del proyecto está estrechamente relacionado con la preparación de pliegos y la digitalización de los fondos del Herbario FCO. Un bloque de gran relevancia en el proyecto ha sido el apartado VISU que se ha confeccionado como una herramienta de apoyo para la preparación de exámenes de determinación de especies vegetales.

The screenshot shows the website interface for the Herbario Virtual FCO. At the top, there is a search bar and the university logo. Below that, a navigation menu includes: Organización general, Herbario Virtual FCO, Préstamos y consulta de material, Personal, VISU, and Enlaces de interés. The 'Herbario Virtual FCO' tab is active, showing a grid of digital specimens. A detailed view of a specimen is shown on the right, featuring a 'Descripción' section for *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. The description includes details about its distribution, leaf characteristics, and reproductive structures. Below the description are images of the plant's leaves and cones, labeled 'HAB' and 'ENYES'.

**Herbario Virtual FCO**

Digitalización de los *Holotypus* e *Isotypus* del Herbario FCO, y de los grandes grupos de organismos: Helechos y afines, Gimnospermas y Angiospermas.

## CONCLUSIONES

Las digitalizaciones y aportaciones presentadas durante el proyecto han permitido crear una **colección virtual** de los fondos del Herbario FCO, así como de la flora del Principado de Asturias y territorios limítrofes, no existente hasta la fecha.

Actualmente se está ejecutando la segunda fase del proyecto (PINN-17-B-005) que irá encaminada a completar los fondos digitales (principalmente de Algas, Liqueños y Briófitos) e incorporar información relevante sobre las características de cada una de las especies.

Figura 16. Poster presentado en las JID 2017

## Diseñando MOOCs. Una experiencia profesionalizadora y de tutoría entre estudiantes universitarios (PAINN16-038)

Isabel Hevia Artime; [heviaisabel@uniovi.es](mailto:heviaisabel@uniovi.es)

Gloria Braga Blanco; [gyoya@uniovi.es](mailto:gyoya@uniovi.es)

José Luis Belver Rodríguez; [jlbelver@uniovi.es](mailto:jlbelver@uniovi.es)

Santiago Fano Méndez; [fanosantiago@uniovi.es](mailto:fanosantiago@uniovi.es)

### RESUMEN

En esta experiencia de innovación, los futuros profesionales de la educación deben enfrentarse al diseño de un entorno virtual de formación en donde cada persona desarrolle las habilidades pedagógicas necesarias para convertirse en un e-teacher. La experiencia tiene lugar con 155 estudiantes del Grado de Pedagogía (98 de primer curso y 57 de cuarto curso). Se opta por una metodología de trabajo en donde el alumnado parte de un supuesto práctico en el que debe diseñar un curso en la modalidad de enseñanza virtual con las características de un MOOC y su posterior puesta en práctica. Ello implica que los estudiantes de 4º curso asuman el rol de e-teachers durante 4 semanas mientras que sus compañeros/as de 1º curso hacen de aprendices críticos de los mismos. El proyecto ha realizado con éxito la formación de 57 e-teachers (estudiantes del Grado de Pedagogía) para la puesta en marcha de 6 cursos MOOC en donde finalmente se matriculan 536 personas

### CONTEXTO DEL PROYECTO

En esta experiencia participan cuatro profesores del Departamento de Ciencias de la Educación y tiene lugar en el Grado de Pedagogía. Concretamente, se desarrolla dentro de la asignatura “*Entornos Virtuales para la Educación y la Formación*” de 4º curso y cuenta con la colaboración de los docentes y estudiantes de la asignatura “*Didáctica General*” de 1º curso. En la asignatura de “*Entornos Virtuales para la Educación y la Formación*” se opta por una metodología de trabajo en donde el alumnado parte de un supuesto práctico en el que debe diseñar un curso en la modalidad de enseñanza virtual con las características de un MOOC y su posterior puesta en práctica. Ello implica modificar la metodología de la asignatura con la introducción de talleres durante las clases teóricas (creación de videos, uso plataforma virtual, recursos educativos abiertos...), una supervisión más intensa del trabajo del alumnado y que los estudiantes asuman el rol de e-teachers durante 4 semanas. Para ello, se les propone que diseñen 6 MOOCs que serán cursados por el alumnado de la asignatura de “*Didáctica General*” que, además, realizarán la evaluación del diseño pedagógico de los MOOC.

### OBJETIVOS

Entre los objetivos de este proyecto nos encontramos: a) Generar un entorno de trabajo para el diseño pedagógico y posterior desarrollo y puesta en práctica de un MOOC por el alumnado de cuarto curso de Pedagogía; y b) Potenciar el análisis crítico

en relación con los elementos curriculares que integran un entorno de formación online por parte del alumnado de primer curso de Pedagogía.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Para la puesta en práctica de la experiencia se han desarrollado las siguientes fases:

**Fase 1: Diagnóstico y formación:** En esta primera fase se determinan las temáticas sobre las cuales se diseñarán los cursos MOOCs y que surgen de las inquietudes o necesidades formativas que manifiesta el alumnado de 1º curso. Los temas elegidos son: redes sociales, igualdad de género, ciberacoso, prevención de drogodependencias, intervenciones antidiscriminación y estereotipos en la publicidad. En esta primera fase, los futuros e-teachers comienzan su proceso formativo acerca de los principios pedagógicos del diseño de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje.

**Fase 2: Diseño Pedagógico de los cursos.** El diseño pedagógico del curso por conocer la plataforma en la cual se va a desarrollar y las posibilidades que esta ofrece. Una vez familiarizados con la plataforma, cada grupo de e-teachers trabaja el diseño de su curso.

**Fase 3: Tareas de Difusión y Comunicación.** Cada uno de los cursos diseña su campaña de difusión a fin de poder atraer posibles estudiantes. Debido a que el curso estará disponible en la plataforma de *Open Mooc*, de acceso abierto, además del alumnado de primer curso, estos MOOC pueden ser cursados por cualquier persona interesada en la temática de los mismos.

**Fase 4: Desarrollo de los cursos.** Del 24 de octubre al 20 de noviembre de 2017 los cursos diseñados por cada grupo están abiertos en la plataforma del proyecto *ECO Learning*. Durante ese tiempo los estudiantes de 1º de Pedagogía han podido cursarlos, tutorizados por sus compañeros y compañeras de 4º curso, incorporando una práctica en la asignatura de Didáctica General consistente en la realización de un análisis del planteamiento didáctico del MOOC cursado por cada estudiante.

**Fase 5: Evaluación.** La evaluación se hace desde múltiples perspectivas: número de participantes, materiales y cursos producidos, beneficios académicos y profesionales para el alumnado participante, impacto de la experiencia sobre la comunidad universitaria, autoevaluación grupal (alumnado 4º curso) y cuestionario de satisfacción (alumnado de los MOOC), entre otros.

## RESULTADOS

Los principales resultados de esta experiencia se traducen en el trabajo integrado de seis grupos de estudiantes, y sus profesores y asesores externos, para lograr la puesta en marcha de seis cursos MOOC:

- Curso 1: Rompiendo con el Ciberacoso.
- Curso 2: Infórmate: prevención de la drogodependencia.
- Curso 3: Es hora de cambiar: no a los prejuicios.
- Curso 4: La privacidad en las redes sociales.
- Curso 5: ¿Decides o te engañan?: el impacto de la publicidad.
- Curso 6: Gradúate: otro prisma sobre la igualdad de género.

Por otro lado, se ha realizado con éxito la formación de 57 e-teachers (estudiantes del Grado de Pedagogía) para la puesta en marcha de seis cursos en donde finalmente se matriculan 536 personas.

### APLICACIONES FUTURAS

La metodología de trabajo de este proyecto ha provocado nuevos retos y formas de repensar nuestra función docente e investigadora en la universidad, la necesidad de reorientarla dando mayor responsabilidad al alumnado en su proceso de aprendizaje a la vez que se crean escenarios para que este ponga en práctica determinadas competencias profesionales. Pero además, resaltaríamos entre todas una de las grandes potencialidades que encierra esta experiencia y que es la posibilidad sumamente enriquecedora de que dos grupos de estudiantes de la misma titulación han podido interactuar en un proceso formativo con roles distintos y en donde finalmente todos aprenden de todos, lo que ha provocado un estímulo añadido por parte del alumnado participante.

### REFERENCIAS DEL PROYECTO

Trabajo Fin de Grado (TFG) estudiante Oscar Martínez Álvarez del Grado de Pedagogía (convocatoria ordinaria, 2016/2017) titulado *“Análisis de una experiencia formativa de e-teachers en cursos MOOC”*.

Comunicación presentada en el III Congreso Internacional de Educación Mediática y Competencia Digital que tuvo lugar en Segovia del 14 al 16 de junio de 2017 y que lleva por título *“Aprender para enseñar: reconstruyendo los entornos virtuales de formación desde un enfoque pedagógico crítico y colaborativo”*.

### CONTEXTO:

Esta experiencia de aprendizaje entre iguales tiene lugar en dos asignaturas del Grado de Pedagogía: “*Entornos Virtuales para la Educación y la Formación*” de 4º curso y “*Didáctica General*” de 1º curso. Se opta por una metodología de trabajo en donde el alumnado (4º curso) debe diseñar un curso MOOC y su posterior puesta en práctica, asumiendo el rol de e-teachers durante 4 semanas. El alumnado de 1º curso es el destinatario de estos MOOCs y, además, deben evaluarlos desde una perspectiva didáctica, haciendo a su vez de aprendices críticos.

### OBJETIVOS:

Los futuros profesionales de la educación deben enfrentarse al diseño de un entorno virtual de formación en donde cada persona desarrolle las **habilidades pedagógicas necesarias para convertirse en un formador online**. Para ello se pretende a) Generar un entorno de trabajo para el diseño pedagógico y posterior puesta en práctica de un MOOC (alumnado de 4º curso); y b) Potenciar el análisis crítico en relación con los elementos curriculares que integran un entorno de formación online (alumnado 1º curso).



### DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA:

FASE 1	<b>Diagnóstico y formación:</b> decidir temáticas, crear grupos, formar e-teachers, documentarse, etc.
FASE 2	<b>Diseño MOOC:</b> conocer plataforma, trabajar en el diseño pedagógico, elaboración de materiales, contenidos, etc.
FASE 3	<b>Difusión y Comunicación:</b> cursos de acceso abierto
FASE 4	<b>Desarrollo de los MOOC:</b> 24 octubre a 20 noviembre 2017
FASE 5	<b>Evaluación experiencia</b>

### RESULTADOS:

- 6 CURSOS MOOC
- 57 E-TEACHERS FORMADOS
- 536 PERSONAS INSCRITAS

### CONCLUSIONES:

La metodología de trabajo de este proyecto ha provocado **nuevos retos y formas de repensar nuestra función docente e investigadora** en la universidad, la necesidad de reorientarla dando mayor responsabilidad al alumnado en su proceso de aprendizaje a la vez que se crean escenarios para que este ponga en práctica determinadas competencias profesionales.

### REFERENCIAS:

**Comunicación** “*Aprender para enseñar: reconstruyendo los entornos virtuales de formación desde un enfoque pedagógico crítico y colaborativo*”. III Congreso Internacional de Educación Mediática y Competencia Digital (Segovia 14 al 16 de junio de 2017).



BLOG ASIGNATURA: <https://www.uniovi.es/entornosvirtuales/>

PLATAFORMA CURSOS: <https://ecolearning.eu>

Figura 17. Poster presentado en las JID 2017

## Mejora de la calidad de los TFG en el ámbito de la ingeniería (PAINN16-044)

Miguel Fernández García; [mfgarcia@tsc.uniovi.es](mailto:mfgarcia@tsc.uniovi.es)

Leticia Alonso González; [lonso@tsc.uniovi.es](mailto:lonso@tsc.uniovi.es)

Ana Arboleya Arboleya; [arboleya@tsc.uniovi.es](mailto:arboleya@tsc.uniovi.es)

Jaime Laviada Martínez; [jlaviada@tsc.uniovi.es](mailto:jlaviada@tsc.uniovi.es)

Carlos Vázquez Antuña; [cvazquez@tsc.uniovi.es](mailto:cvazquez@tsc.uniovi.es)

### RESUMEN

En los últimos años se ha percibido un notable descenso de la calidad media de los Trabajos Fin de Grado (TFG) realizados por alumnos de titulaciones relacionadas con la ingeniería. Son varios los factores que contribuyen a este fenómeno, destacando, a juicio de los autores, los siguientes: (i) falta de motivación de los alumnos, que perciben su TFG como un mero trámite; (ii) falta de información que indique al alumno los beneficios académicos y laborales que le puede aportar la realización de un buen TFG; (iii) propuestas de TFG poco adecuadas, derivadas del notable incremento de carga de trabajo que sufre el profesorado; y (iv) mala planificación temporal.

Para solventar los problemas indicados, en este proyecto se plantea modificar la metodología con la que habitualmente se enfocan los Trabajos Fin de Grado. Se propone la colaboración entre varios alumnos para desarrollar diferentes bloques de un sistema de telecomunicación, y la integración final de todos ellos para alcanzar una funcionalidad próxima a la de un sistema comercial. Además, la temática y el alcance de cada uno de los Trabajos Fin de Grado se diseñarán de manera que aporten al alumno conocimientos, habilidades y competencias no cubiertos a lo largo de sus estudios, proporcionándole de esta manera una formación complementaria. Se pretende así aumentar el interés y la implicación del alumno y mejorar tanto la formación recibida como la calidad del trabajo realizado.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto se plantea como un enfoque particular para la propuesta y la realización de Trabajos Fin de Grado. En este caso particular se circunscribe al Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, pero es directamente exportable a cualquier grado relacionado con la ingeniería.

### OBJETIVOS

El objetivo global del proyecto consiste en aumentar la motivación con la que los estudiantes de Grados en Ingeniería afrontan la realización de su TFG. Con este enfoque, se pretende alcanzar los siguientes objetivos particulares:

- Que el alumno sea consciente de los beneficios que le puede aportar la realización de su TFG.

- Que el alumno adquiriera conocimientos y competencias que mejoren su empleabilidad. Para ello se seleccionará cuidadosamente la temática del trabajo a realizar, y se definirán el alcance y el trabajo que se espera que realice el alumno.
- Mejorar la satisfacción del alumno tras realizar su TFG, en cuanto a percepción personal del trabajo realizado y a nuevos conocimientos y competencias adquiridos.
- Como consecuencia de los anteriores, mejorar la calidad de los TFG y que el alumno obtenga una buena calificación.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto se ha llevado a cabo en las siguientes etapas:

Fase previa: El equipo docente selecciona la temática y define cada uno de los TFG, incluyendo su alcance y lo que se espera del alumno. Nótese que esta fase es fundamental para el cumplimiento de los objetivos planteados en el punto anterior.

Publicidad: Se publican las propuestas de TFG en los plazos establecidos por la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón. En estas propuestas figura claramente lo que el TFG debe aportar al alumno. Además, se da una estimación del tiempo que supondrá cada TFG y del momento en que se debería comenzar a trabajar.

Reunión inicial con los alumnos: Asignados los TFG, se describe el sistema completo a los alumnos, se definen las especificaciones que permitirán la integración final, se define el plan de trabajo de cada TFG y se indican de nuevo los beneficios que del trabajo debería aportar.

Desarrollo de los TFG: Cada alumno realiza su TFG. El tutor se encargará de guiarlo y de cumplir con el plan de trabajo propuesto. En la etapa final, los alumnos trabajarán en equipo para integrar el sistema.

Seguimiento posterior: Se evaluará la satisfacción del alumno con el trabajo realizado. También se realizará un seguimiento de cada alumno con el fin de determinar si el TFG le ha sido útil para incorporarse al mundo laboral.

## RESULTADOS

Se han planteado los indicadores citados a continuación, junto con los resultados obtenidos:

Interés, motivación y satisfacción de los alumnos: Se considera muy bueno.

Utilidad del TFG para conseguir un empleo relacionado: Ambos alumnos han conseguido empleos relacionados con la temática de su TFG, habiéndose valorado este por parte de los empleadores como muy positivo.

Grado de adquisición de competencias transversales: Se considera excelente.

Calificación de los TFG: Los dos alumnos implicados han obtenido calificaciones de 9.8 y 10 sobre 10.

Como conclusiones generales, el equipo docente considera que no solo es posible, sino que resulta muy recomendable, motivar al alumno de cara a la realización de su TFG, proporcionándole información explícita acerca de su utilidad para complementar su formación y mejorar su empleabilidad, y seleccionando adecuadamente la temática del mismo. Por otro lado, la ejecución satisfactoria de este enfoque requiere mucha implicación por parte del profesorado, lo que limita el número de TFG que puede dirigir simultáneamente y con solvencia cada docente.

### **APLICACIONES FUTURAS**

La metodología propuesta es directamente exportable a cualquier Grado de ingeniería, sin más que adaptar de manera adecuada la temática de los TFG. Por otro lado, se podrían combinar TFG relacionados con diferentes áreas de conocimiento asociadas a un mismo Grado o, incluso, a diferentes Grados de ingeniería. De esta manera, se contribuiría a mejorar la formación transversal del alumno.

### **REFERENCIAS DEL PROYECTO**

[1] Jornada sobre el Trabajo Fin de Grado, Universidad de Zaragoza, junio 2013, accesible en [http://www.unizar.es/ice/images/stories/materiales/jornada\\_fin\\_de\\_grado\\_2013/Resumen\\_JornadaTFG\\_ICEUZ\\_20130620.pdf](http://www.unizar.es/ice/images/stories/materiales/jornada_fin_de_grado_2013/Resumen_JornadaTFG_ICEUZ_20130620.pdf) (acceso: septiembre 2016)

[2] Escudero D., Hernández-Leo D., “Aplicación de buenas prácticas para la mejora de la calidad de los trabajos de fin de grado en Ingeniería en Diseño Industrial”, Simposio Internacional sobre Innovación y Calidad en la Formación de Ingenieros, 26-28 de abril de 2012, Valladolid.

## I. MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

Reducción de calidad de los TFG Alumnos poco motivados con el TFG Calificaciones bajas en los TFG

## II. CAUSAS PROBABLES

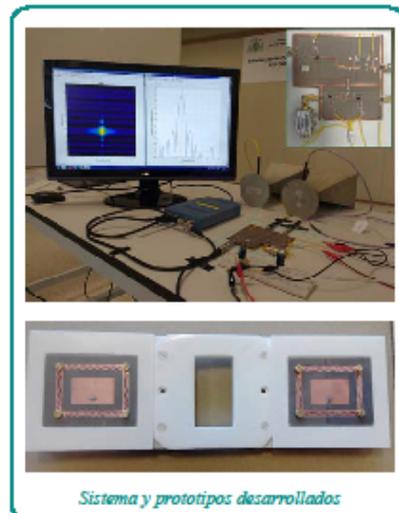
- La creencia por parte de los alumnos de que el TFG es un trámite que no aporta beneficios.
- Falta de información básica en la oferta del TFG.
- Mala planificación temporal del TFG.
- Temáticas poco adecuadas, que no permiten desarrollar competencias transversales.

## III. ¿QUÉ PROPONEMOS?

Un nuevo enfoque basado en la realización de un prototipo de sistema de telecomunicación real. Se divide en varios TFG, diseñados para fomentar el trabajo en equipo y la adquisición de nuevas competencias y conocimientos. Antes de comenzar, el alumno ha de ser consciente de los beneficios que le aportará su trabajo.

### Cómo llevarlo a la práctica:

Desarrollo de un radioaltímetro para navegación aérea, plenamente operativo. Se divide en tres bloques lógicos que dan lugar a tres TFG que, aunque están relacionados, podrían llevarse a cabo de manera independiente.



## IV. RESULTADOS

- Aumento del interés, la motivación y la satisfacción de los alumnos.
- Calificación de los TFG: 9.8 y 10.
- Valoración del TFG para conseguir un empleo relacionado.
- Alta implicación docente imprescindible.
- Excelente grado de adquisición de competencias transversales.

### Referencias

- [1] Jornada sobre el Trabajo Fin de Grado, Universidad de Zaragoza, junio 2013, accesible en [http://www.unizar.es/ice/images/stories/materiales/jornada\\_fin\\_de\\_grado\\_2013/Resumen\\_JornadaTFG\\_ICEUZ\\_20130620.pdf](http://www.unizar.es/ice/images/stories/materiales/jornada_fin_de_grado_2013/Resumen_JornadaTFG_ICEUZ_20130620.pdf) (acceso: septiembre 2016)
- [2] Escudero D., Hernández-Leo D., "Aplicación de buenas prácticas para la mejora de la calidad de los trabajos de fin de grado en Ingeniería en Diseño Industrial", Simposio Internacional sobre Innovación y Calidad en la Formación de Ingenieros, 26-28 de abril de 2012, Valladolid.

Figura 18. Poster presentado en las JID 2017

## **E-Orientación: proyecto online de orientación preuniversitaria (PAINN16-049)**

Ana B. Bernardo Gutiérrez; [bernardoana@uniovi.es](mailto:bernardoana@uniovi.es)  
Elián Tuero Herrero; [tueroellian@uniovi.es](mailto:tueroellian@uniovi.es)  
María Esteban García; [estebangmaria@uniovi.es](mailto:estebangmaria@uniovi.es)  
Antonio Cervero Fernández-Castañón; [cerveroantonio@uniovi.es](mailto:cerveroantonio@uniovi.es)  
Paula Solano Pizarro; [solanopaula@uniovi.es](mailto:solanopaula@uniovi.es)  
Rebeca Cerezo Menéndez; [cerezorebeca@uniovi.es](mailto:cerezorebeca@uniovi.es)  
Natalia Suárez Fernández; [suareznatalia@uniovi.es](mailto:suareznatalia@uniovi.es)  
Estrella Fernández Alba; [fernandezestrella@uniovi.es](mailto:fernandezestrella@uniovi.es)  
José Carlos Núñez Pérez; [jcarlosn@uniovi.es](mailto:jcarlosn@uniovi.es)

### **RESUMEN**

A pesar de que las leyes educativas incluyen la orientación educativa y profesional entre sus fines, diferentes estudios hacen hincapié en el déficit que esta presenta. En este marco, el proyecto E-Orientación se constituye como una metodología que busca dotar a los alumnos de Secundaria de las competencias necesarias para una mejor toma de decisiones en el ámbito académico y profesional. Para lograrlo, se ha creado un programa diseñado ad hoc, implementado a través de un aula virtual pero guiado a través de sesiones presenciales, que pretende facilitarla. Dicho programa se ha desarrollado como experiencia piloto en dos centros del Principado de Asturias lo que ha permitido incorporar las mejoras necesarias partiendo del análisis de resultados, que demuestra su eficacia. Para complementar el proyecto, se ha explicado dicho proyecto a los alumnos universitarios del Grado en Psicología y Grado de Maestro en educación primaria, de forma que pudieran valorar la pertinencia del mismo y su utilidad en caso de haberlo recibido durante su proceso de orientación.

### **CONTEXTO DEL PROYECTO**

El Proyecto se integra dentro de la asignatura: Desarrollo humano, comunicación y adquisición del lenguaje, si bien cuenta con un equipo multidisciplinar que integra profesores del Departamento de Psicología y de Ciencias de la Educación. Se pretende tanto valorar la calidad de la orientación recibida desde un punto de vista psicológico y educativo, como evaluar la pertinencia del proyecto para mejorar la toma de decisiones en lo relativo a la vida personal y académico-profesional del alumnado.

### **OBJETIVOS**

El objetivo general propuesto es dotar a los alumnos objeto de la acción formativa de aquellos conocimientos, destrezas y recursos necesarios para diseñar exitosamente su proyecto vital con ayuda de las TIC, centrándose especialmente, pero no de forma exclusiva, en los itinerarios académico y profesional.

### **DESARROLLO DEL PROYECTO**

Aunque la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, junto con las modificaciones de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la

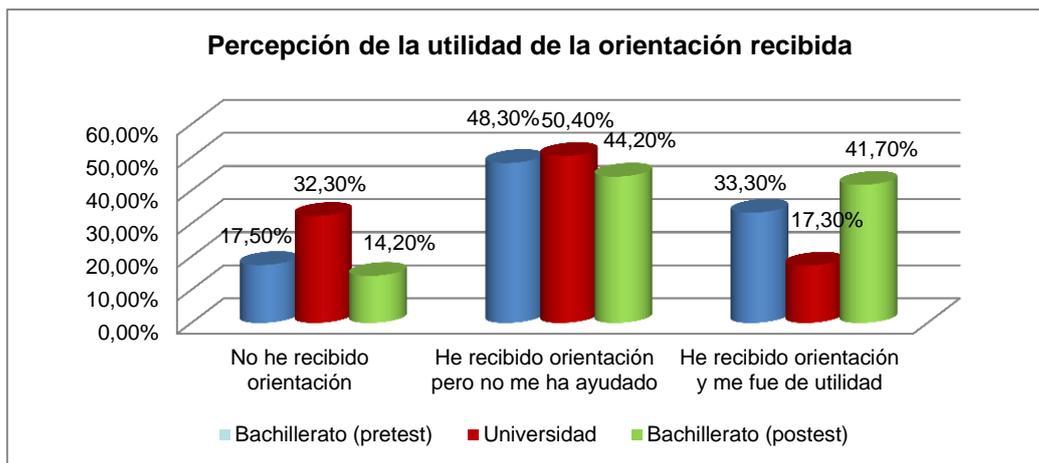
Calidad Educativa, incluyen la orientación educativa y profesional como uno de los principios básicos del sistema educativo, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y el Ministerio de Educación y Cultura (2004), dichas leyes no han servido para garantizar una buena orientación. En este contexto, el proyecto trata de aprovechar el papel motivador que ofrecen las TIC en el ámbito educativo y paliar la escasez de programas existentes con su misma finalidad.

El trabajo con los alumnos de Bachillerato se organiza en torno a cinco sesiones presenciales (guiadas por un tutor) en las cuales el grupo-clase trabaja coordinadamente en un aula virtual donde se encuentran los contenidos y se realizan las actividades. Las cinco sesiones cuentan con la misma estructura: micro-lección (en formato audiovisual o texto para su elección), tareas de aprendizaje y ficha de autorregulación, realizándose además dos cuestionarios (pretest y postest) en la primera y última sesión. Estas sesiones son: 1) Aterrizando en la realidad (presentación del programa), 2) Vivir en el siglo XXI (análisis del entorno socio-laboral), 3) Toma de decisiones y diseño de mi proyecto vital y profesional (pasos a seguir a para un proceso de toma de decisiones autónomo), 4) ¿Y después de los estudios obligatorios, qué? (análisis de las distintas salidas académicas y profesionales), y 5) Afrontando mi realidad (evaluación y puesta en común del proyecto). En cuanto a los alumnos universitarios, se les ha presentado y descrito el proyecto, realizando posteriormente un cuestionario diseñado ad hoc en el que deben analizar la utilidad que le hubieran dado de recibirlo durante su periodo de orientación.

## RESULTADOS

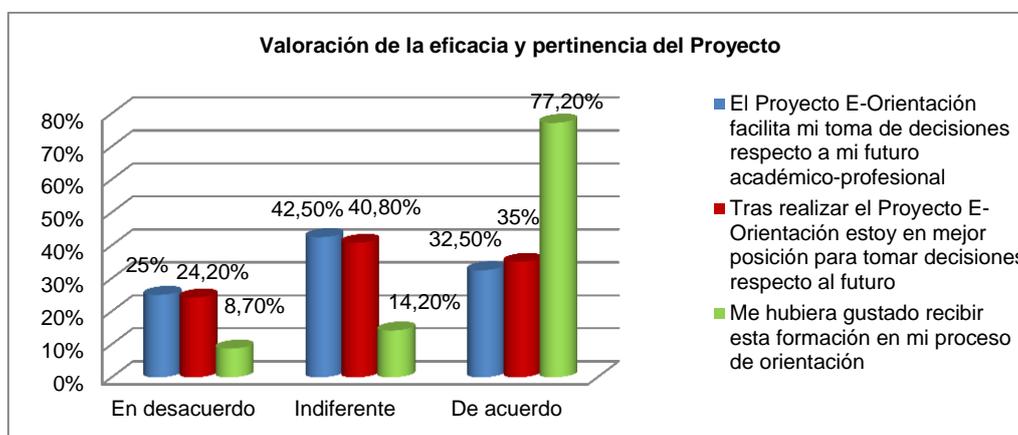
El Proyecto e-Orientación se impartió a una muestra total de 120 estudiantes de primer curso de bachillerato pertenecientes a dos instituciones del Principado de Asturias, implementándose un cuestionario a una muestra de 127 alumnos del Grado de Psicología y Maestro en Educación Primaria, a los que se les describió el mismo, manifestando sus opiniones al respecto.

Los datos más relevantes hacen referencia en primer lugar a la percepción deficitaria de la calidad de la orientación recibida antes de la llegada de la universidad, como podemos ver en el Gráfico 1 y su mejoría tras la implementación del proyecto.



**Gráfico 1.** Utilidad de la orientación recibida

Finalmente, respecto a la eficacia del proyecto, podemos observar los resultados que se presentan en el Gráfico 2, que avalan su idoneidad.



**Gráfico 2.** Eficacia del proyecto.

## APLICACIONES FUTURAS

Las aplicaciones futuras pasan por la implementación del proyecto a más centros, una vez que hayan sido realizados los cambios y aspectos de mejora observados tras la evaluación de la experiencia piloto.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado número 106, de 4 de mayo de 2006.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa. Boletín Oficial del Estado número 295, de 10 de diciembre de 2013.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y Ministerio de Educación y Cultura. (2004). *Orientación profesional y políticas públicas. Cómo acortar distancias*. París: OCDE.



Universidad de Oviedo  
 Universidad d'Oviéd  
 University of Oviedo

## E-orientación: proyecto online de orientación preuniversitaria (PAINN-16-049)

Ana B. Bernardo, Elián Tuero, María Esteban, Antonio Cervero, Paula Solano, Rebeca Cerezo, Natalia Suárez, Estrella Fernández y José Carlos Núñez.

Departamento de Psicología  
 Universidad de Oviedo (España)

### INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

La necesidad de que todas las instituciones, especialmente las del ámbito educativo, se adaptaran a los principios de la sociedad del conocimiento, supuso una serie de cambios estructurales y metodológicos que dichas instituciones hubieron de integrar en su funcionamiento (Bozu y Canto, 2009). Entre ellos, quizás uno de los más relevantes sea la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Por otro lado, La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, junto con las modificaciones de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, incluye la orientación educativa y profesional como uno de los principios básicos del sistema educativo. No obstante, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y el Ministerio de Educación y Cultura (2004), dichas leyes no han servido para garantizar una buena orientación.

Además, en el ámbito de la orientación académica los procesos continúan estando muy ligados al método de enseñanza tradicional, siendo el uso de las TIC bastante escaso y alejado de su naturaleza más pedagógica (Muñoz-Carril y González-Sanmamed, 2014).

En la constatación de esta realidad tiene su origen el Proyecto e-Orientación, una propuesta de orientación a través del uso de las TIC para la toma de decisiones conscientes y autónomas que permite a los estudiantes reflexionar para establecer sus proyectos vitales y profesionales.

### METODO

#### DISEÑO

Diseño cuasi-experimental de grupo pretest-postest.  
 Diseño de encuesta para alumnos universitarios

#### MUESTRA

Programa implementado en 2 centros educativos de enseñanza secundaria con una participación total de 120 alumnos de 1º curso de bachiller.

Cuestionario implementado a 127 alumnos del Grado de Psicología y Maestro en Educación Primaria.

#### PROCEDIMIENTO

Aplicación del programa a los alumnos de Bachillerato a través de 5 sesiones presenciales.

Administración del cuestionario en formato impreso a los alumnos universitarios.

#### INSTRUMENTO

Para valorar la eficacia del programa se diseñó un cuestionario ad hoc. En su versión posttest se añadieron 4 ítems de valoración y satisfacción del alumnado con la intervención.

El mismo cuestionario se adaptó para los alumnos universitarios preguntando acerca de la utilidad que hubiera tenido el programa en su proceso de orientación.

### INTERVENCIÓN

#### SESIONES

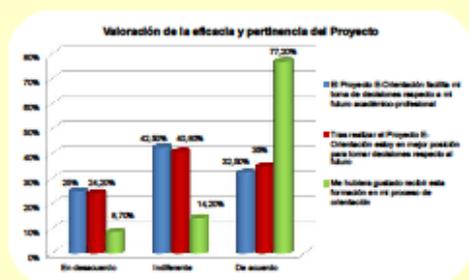
1. "AFERRIZANDO EN LA REALIDAD": Presentación del programa y objetivos
2. "VIVIR EN EL SIGLO XXI": Análisis del entorno socio-laboral
3. "TOMA DE DECISIONES Y DISEÑO DE MI PROYECTO VITAL Y PROFESIONAL": Pasos a seguir para elaborar un proceso de toma de decisiones autónomo
4. "Y... ¿DESPUÉS DE LOS ESTUDIOS OBLIGATORIOS QUÉ?": Análisis de las distintas salidas académicas y profesionales
5. "AFRONTANDO MI REALIDAD": Puesta en común de los puntos más relevantes



### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados de la intervención permiten avalar la eficacia del programa. Así, podemos ver en primer lugar que el porcentaje de alumnos que otorga calidad a la orientación recibida, medida a través de su utilidad, se incrementa entre los estudiantes que lo han cursado (postest), tanto respecto a su situación previa como con respecto a los estudiantes universitarios.

Además, podemos observar que alrededor de un tercio de los alumnos que han recibido el programa consideran que les ha ayudado a estar en mejores condiciones de cara a tomar decisiones sobre su futuro y que a casi tres cuartas partes de los alumnos universitarios les hubiera gustado recibirlo en su proceso de orientación.



### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bozu, Z. y Canto, P.J. (2009). El profesorado universitario en la sociedad del conocimiento: competencias profesionales docentes. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 2(2), 87-97.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado número 106, de 4 de mayo de 2006.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa. Boletín Oficial del Estado número 295, de 10 de diciembre de 2013.

Muñoz-Carril, P.C. y González-Sanmamed, M. (2014). Utilización de las TIC en orientación educativa: un análisis de las plataformas web en los departamentos de orientación de secundaria. *Revista Complutense de Educación*, 25(2), 447-465.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y Ministerio de Educación y Cultura. (2004). *Orientación profesional y políticas públicas. Cómo acortar distancias*. París: OCDE.

Figura 19. Poster presentado en las JID 2017

# Aprendizaje de competencias en Taller de Práctica Clínica y Evaluación final mediante implantación de ECOE tras el Rotatorio Clínico para estudiantes de Grado en Medicina (PAINN-16-058)

Carmen Palomo Antequera – [palomocarmen@uniovi.es](mailto:palomocarmen@uniovi.es)

Lara Marqués Álvarez – [marqueslara@uniovi.es](mailto:marqueslara@uniovi.es)

Ana Pilar González Rodríguez – [gonzalezrana@uniovi.es](mailto:gonzalezrana@uniovi.es)

Minerva Rodríguez García – [rodriquezminerva@uniovi.es](mailto:rodriquezminerva@uniovi.es)

José Luis Rodicio Miravalles – [rodiciojose@uniovi.es](mailto:rodiciojose@uniovi.es)

Alberto Miyar De León – [miyaralberto@uniovi.es](mailto:miyaralberto@uniovi.es)

Isabel García Bear – [garciaibisabel@uniovi.es](mailto:garciaibisabel@uniovi.es)

## RESUMEN

Se trata de un proyecto fundamentalmente presencial e integrador respecto al aprendizaje y la evaluación de los alumnos que se incluye en los dos últimos cursos del Grado en Medicina. En el Taller de Práctica Clínica, en el curso de 5º del Grado, se desarrollan habilidades y actitudes a través del autoadiestramiento, y pueden repetir las competencias adquiridas (habilidades de comunicación, historia clínica digital, interpretación de pruebas, habilidades manuales específicas, RCP básica y avanzada y casos clínicos simulados). Tras el Rotatorio Clínico, en el sexto curso, se ha implantado un Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECO), como método evaluativo, que utiliza diferentes instrumentos, aproxima a situaciones reales y se desarrolla a lo largo de “estaciones”. El Taller y el ECO ofrecen un entorno apropiado para presentar casos clínicos y valorar las competencias adquiridas por el alumnado. Estos recursos materiales hacen posible alcanzar los objetivos del proyecto, facilitan el aprendizaje autónomo por parte del alumnado, mediante la incorporación de las simulaciones, disminuyendo el tiempo de aprendizaje e identificando errores con la oportunidad de mejora. También promueve la enseñanza on-line, mediante el uso de un archivo de casoteca, la tutorización y la coordinación entre Departamentos y el desarrollo de competencias comunicativas.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

En la resolución de 2 de mayo de 2012, de la Universidad de Oviedo, se publica en el BOE el plan de estudios del Grado de Medicina, se incluye la asignatura obligatoria “**Taller de Práctica Clínica**” de 3 créditos que se imparte en 5º curso del Grado. Una parte del proyecto se refiere a esta parte práctica. El **Rotatorio Clínico** está recogido como una competencia específica en el CM5-1 del Grado de Medicina, y se define como unas prácticas pre-profesionales con una evaluación final de competencias, son tuteladas y ocupan la práctica totalidad del 6º curso del Grado, cuyo contenido tiene una duración de 6 semanas en las diferentes áreas Médicas, Quirúrgicas, Atención Primaria, y tres semanas en Urgencias, Ginecología y Obstetricia y Pediatría. Al término del Rotatorio, a finales de mayo, se realizó una **prueba ECOE** sobre los contenidos de las prácticas realizadas. El presente proyecto también se

refiere a esta parte práctica. El proyecto integra una asignatura, una coordinación y una evaluación final. He tenido la oportunidad de participar en el Comité para la organización del Rotatorio Clínico, y pertenezco al Comité de Prueba de ECOE. He presentado una propuesta de diseño, montaje y desarrollo, que ha sido aceptada y se ha implantado en la primera prueba ECOE post rotatorio que se celebró los días 23, 24 y 25 de Mayo de 2017. El presente proyecto también se refiere a esta prueba ECOE final.

## OBJETIVOS

a. Nos propusimos innovar en el ámbito de la metodología docente con el desarrollo y promoción de experiencias simuladas. La evaluación es una parte esencial del proceso, en su vertiente formativa y sumativa. Además de simuladores básicos y avanzados, los pacientes estandarizados facilitan el entrenamiento de habilidades de comunicación, fomentando la empatía, asertividad, colaboración y la adquisición de múltiples competencias.

b. Promocionar proyectos orientados al futuro mundo laboral de los estudiantes. A través de la realización de experiencias innovadoras en relación a la profesionalización del alumnado. Se plantean habilidades y “preguntas y casos-problema” a resolver, vinculadas a situaciones reales y se ofrecen recursos y fuentes de información que capacitarán a los futuros titulados.

c. Mejorar y establecer competencias transversales en los estudios universitarios. Coordinación y colaboración entre diferentes departamentos.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Se ha iniciado con una serie de Talleres prácticos, en el que se desarrollan habilidades y actitudes a través del autoadiestramiento, en un entorno que simula la realidad para alumnos de 5º y 6º curso. Algunas de las competencias adquiridas, las han puesto en práctica real en el Rotatorio Clínico. Se implantará un ECOE como la fase final. La duración estimada para la realización del proyecto es de un año, desde 1 de septiembre 2016 hasta el 30 de septiembre de 2017 y se estructura en cuatro fases.

**-Primera fase “Preparación de la actividad”:** Se diseñan los recursos educativos para lograr obtener competencias específicas y los instrumentos de evaluación por los profesores. La “docencia por simulación” debe basarse en una estricta planificación de acuerdo con unos objetivos docentes claramente establecidos. Septiembre a enero 2017, para el Taller y de septiembre a abril para ECOE.

**-La segunda fase “de Ejecución”:** Febrero a mayo 2017. Alumnos de **5º curso:** Se desarrolló en 30 sesiones, desde finales de enero hasta mediados de mayo. Ocho sesiones teóricas, de dos horas, para el conjunto de los alumnos y doce talleres prácticos, de tres horas, en grupos reducidos de 15 personas. Es decir, cada taller se

impartió los 5 días de la semana, dos grupos por cada día. Alumnos de **6º curso**: Se desarrolló en cuatro talleres prácticos, de tres horas, en grupos reducidos de 15 personas, similar a lo expuesto.

Dos sesiones de una hora, para la preparación de los **profesores y colaboradores** y cuatro sesiones para diseño y preparación de ECOE. Para este son elementos fundamentales el Comité de Prueba, responsable de la misma, que adoptarán las decisiones oportunas ante confidencialidad, nivel de exigencia para superar la prueba, número de estaciones de la que constará la prueba, evaluación de los resultados, certificaciones e información, Tabla de Especificaciones o mapa de competencias, representación resumen de la prueba. Relaciona los casos/estaciones con los instrumentos evaluativos y los componentes competenciales que evalúan y los casos clínicos, contenido de la ECOE, con la estructura: *a) Situación de partida*, datos iniciales e instrucciones para el alumno; *b) resumen del caso* para el actor o evaluador; y *c) listado evaluativo*, que es lo que garantiza la objetividad de la evaluación. Desarrollo de una ECOE: puesta en marcha y desarrollo. Proceso complejo por la cantidad de personas implicadas para su correcto funcionamiento: rueda de estaciones, selección y entrenamiento de paciente estandarizados y evaluadores, puesta en marcha y desarrollo, infraestructura y recursos. Tiempo estimado 4h y 48 min, cada día.

**-La tercera fase, está dedicada a la evaluación:** Junio a Julio. Se analizarán los datos obtenidos con las diferentes estaciones de la prueba ECOE. Durante esta fase se desarrollará también la evaluación del propio proyecto, y evaluación del proceso.

**-Por último durante la cuarta fase, tendrá lugar la difusión de los resultados:** Julio a Septiembre. Se redacta la memoria final del proyecto. Se prepararán ponencias para presentar en las próximas Jornadas de Innovación Docente, así como en otras reuniones científicas. Se prepararán artículos para su presentación en revistas nacionales de Educación de mayor impacto.

## RESULTADOS

### Competencias adquiridas:

Alumnos de 5º curso del Grado en Medicina: el 96.4% superó la evaluación del ECOE parcial. Puntuación media 7.9 (53.5 % del total obtuvieron calificación de sobresaliente).

Alumnos de 6º curso: Rotatorio clínico: Todos los alumnos han superado la puntuación de 4.7 sobre 5. Resultado de prueba final ECOE: Superada en el 100% de los casos, con una nota media de 8.6, en un rango entre 5-10.

### Cuestionario de satisfacción tipo Likert

79 alumnos de 5º curso han contestado a la encuesta. *¿Qué opinión tiene, en general, de la asignatura "Taller de Práctica Clínica"? ¿Ha cumplido sus expectativas?: Buena o muy buena 95% (≥4). Además 39 estudiantes aportaron algún comentario: 15 de ellos elogiando la actividad, 6 se mostraron descontentos con dos de los talleres, y los 18 restantes aspectos mejorables en el material y tiempo para las actividades. Nadie consideró que la actividad no le hubiera resultado eficaz.*

*Encuesta alumnos 6º curso 9.5 Área Médica, > 7.4 para cualquier Área, hospital o Servicio. Disponible en página web de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud.*

## **APLICACIONES FUTURAS**

Es nuestra intención continuar con el proyecto si contamos con el material y los recursos humanos, dado que la metodología docente desarrollada tiene un carácter integrador. Se espera que contribuya al desarrollo de las competencias profesionales y se afiance los conocimientos adquiridos. El aprendizaje práctico mediante el uso de simuladores utilizado, acercan al alumno con la realidad más próxima de su futuro laboral. La metodología utiliza los errores como experiencias del aprendizaje y ofrece grandes oportunidades de mejora y progreso a través del aprendizaje de los mismos, a la vez que permite identificar los aspectos más débiles de la formación. Los conocimientos, habilidades y actitudes se evalúan mediante la superación de una prueba ECOE, un método innovador poco extendido, que permite valorar competencias concretas de una forma estructurada y fácilmente reproducible. La prueba tiene un carácter transversal, implicando a diferentes Departamentos. Se prevé un impacto positivo en resultados sobre pacientes al incorporarse los médicos formados con esta metodología al mundo laboral.

## **REFERENCIAS DEL PROYECTO**

1. Epstein RM, Hundert EM. Defining and assessing professional competence. JAMA. 2002; 287(2):226-235.
2. Epstein RM. Assessment in Medical Education. NEJM 2007; 356: 387-396.
3. Wass V, Jones R, Van der Vleuten C. Standardized or real patients to test clinical competence? The long case revisited. Med Educ. 2001; 35: 321-325.
4. Blay Pueyo C. Evaluación clínica objetiva y estructurada: ECOE. Educación Médica 1998; 1:13-26.
5. López-Miranda J, Barrios L, Jiménez L, Fuentes F, López L, Pérez-Jiménez F. La enseñanza de la patología médica, basada en procesos asistenciales, mejora el aprendizaje de los estudiantes de medicina. Educ Med 2002; 5:172-177.
6. Romero ES. Evaluación clínica objetiva estructurada (I) competencias y su evaluación. Med Fam 2002;1:49-52.
7. Romero ES. Evaluación clínica objetiva estructurada (II). Diseño de una ECOE y recursos necesarios. Med Fam 2002;2:127-132.

8. Romero ES. Evaluación clínica objetiva estructurada (III). Montaje y desarrollo de una ECOE Med Fam 2002; 4: 277-281.
9. Pales, J.L, Gomar, C. (2010). El uso de las simulaciones en Educación médica, en Juanes Méndez, J.A. (Coord.) Avances tecnológicos digitales en metodologías de innovación docente en el campo de las Ciencias de las Salud en España. Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información 2010; 11(2): 147-169.



## APRENDIZAJE DE COMPETENCIAS EN TALLER DE PRÁCTICA CLÍNICA Y EVALUACIÓN FINAL MEDIANTE IMPLANTACIÓN DE ECOE TRAS EL ROTATORIO CLÍNICO PARA ESTUDIANTES DE GRADO EN MEDICINA. (PINN-16-058)



Carmen Palomo Antequera<sup>1</sup>, Lara Marqués Álvarez<sup>1</sup>, Ana Pilar González Rodríguez<sup>1</sup>, Minerva Rodríguez García<sup>1</sup>, José Luis Rodicio Miravalles<sup>2</sup>, *Alberto Miyar De León<sup>2</sup>, Isabel García Bear<sup>2</sup>*.  
Departamento de Medicina<sup>1</sup>, Departamento de Cirugía<sup>2</sup>. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Oviedo (Asturias). Universidad de Oviedo.

### RESUMEN

✓ Proyecto presencial e integrador respecto al aprendizaje y la evaluación de los alumnos que se incluye en los dos últimos cursos del Grado en Medicina. En el Taller de Práctica Clínica (5º curso), se desarrollan habilidades y actitudes a través del autoadestramiento, ✓ Tras el Rotatorio Clínico, en 6º curso, se ha implantado un Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECOE), como método evaluativo, que utiliza diferentes instrumentos, aproxima a situaciones reales y se desarrolla a lo largo de "estaciones".  
✓ El Taller y el ECOE ofrecen un entorno apropiado para presentar casos clínicos y valorar las competencias adquiridas por el alumnado. Se facilita el aprendizaje autónomo por parte del alumnado, simulaciones, disminuyendo el tiempo de aprendizaje e identificando errores con la oportunidad de mejora. Se promueve la coordinación entre Departamentos y el desarrollo de competencias comunicativas.

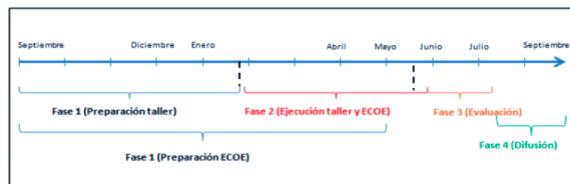
### CONTEXTO DEL PROYECTO

- BOE 2-V-2012, se incluye asignatura Taller de Práctica Clínica (5º curso GRADO).
- Rotatorio Clínico competencia CM5-1 (6º curso GRADO).
- Prueba ECOE Final del Rotatorio (6º curso GRADO). Implantación curso 2016-2017.

### OBJETIVOS

- Innovar en metodología docente mediante experiencias simuladas y evaluación de situaciones próximas a la realidad.
- Promocionar proyectos orientados al futuro mundo laboral de los estudiantes, se plantean habilidades y "preguntas y casos-problema" a resolver
- Mejorar y establecer competencias transversales: Coordinación y colaboración entre diferentes departamentos.

### PLANIFICACIÓN REAL: 1-IX-16 hasta 30-IX-17



### DESARROLLO DEL PROYECTO

#### 1ª fase: Preparación de la actividad

- Se diseñan los recursos educativos.
- Se revisa y prepara el material disponible y necesario.

#### 2ª fase: Ejecución

- 5º curso: 30 sesiones, 8 teóricas de dos horas y 12 talleres de 3 horas, en grupos de 15 alumnos. Cada taller los 5 días de la sem, 2 grupos por día.

- 6º curso: 4 talleres de tres horas en grupos reducidos de 15 personas.
- Profesores y colaboradores: 2 sesiones de una hora y 4 sesiones para diseño y preparación ECOE.
- Elementos fundamentales para diseño ECOE: *Comité de Pruebas, Mapa de competencias, Casos clínicos.*
- Desarrollo Prueba ECOE: 10 estaciones.

#### 3ª fase: Evaluación

- Se analizan los datos obtenidos estaciones de la prueba ECOE.
- Evaluación del propio proyecto y proceso.

#### 4ª fase: Difusión de los resultados

- Memoria final del proyecto.
- Ponencia Jornadas Innovación Docente
- Artículos

### RESULTADOS

Indicador	Modo de evaluación	Rangos
Competencias adquiridas	ECOE simple 5º curso: Calificación media <b>7,9</b>	0-10
	Rotatorio Clínico 6º curso: Calificación media <b>4,7</b>	0-5
	ECOE FINAL 6º curso: Calificación media <b>8,6</b>	0-10
Cuestionario de satisfacción tipo Likert	Encuesta a los alumnos 5º curso: <b>&gt;4 (95%)</b>	0-5
	Encuesta a los alumnos 6º curso: <b>9,5</b> Área médica, <b>&gt;7,4</b> para cualquier Área/hospital/servicio.	0-10

1. Rueda de estaciones.
2. Selección y entrenamiento de pacientes estandarizados y evaluadores.
3. Puesta en marcha y desarrollo.
4. Convocatoria 23, 24 y 25 mayo 14.45 aula B. Aulario HUCA
5. Instrucciones Profesor, listados, sorteo orden, tiempos, Señal acústica. Tiempo estimado 4 h y 48 min/d.

### Aplicaciones futuras

- Es nuestra intención continuar con el proyecto, dado que la **metodología docente** desarrollada tiene un carácter **integrador** y la prueba ECOE carácter transversal.
- El **aprendizaje práctico** mediante el uso de **simuladores** utilizado, acercan al alumno con la **realidad** más próxima de su **futuro laboral**.
- La ECOE, un método innovador, permite valorar competencias concretas de una forma estructurada y fácilmente reproducible.
- Se prevé un impacto positivo en resultados sobre pacientes al incorporarse los médicos formados con esta metodología al mundo laboral.

### Referencias del Proyecto

1. Epstein RM. Assessment in Medical Education. NEJM 2007; 356: 387-396.
2. Wass V, Jones R, Van der Vleuten C. Standardized or real patients to test clinical competence? The long case revisited. Med Educ. 2001; 35: 321-5.
3. Romero ES. Evaluación clínica objetiva estructurada (III). Montaje y desarrollo de una ECOE Med Fam 2002; 4: 277-281.

Figura 20. Poster presentado en las JiD 2017

## Construyendo Campus Virtuales Inclusivos: la Infoaccesibilidad como Estrategia de Innovación (PAINN16-067)

*Susana Agudo Prado; agudosusana@uniovi.es*  
*Mónica Alonso García; alonsogmonica@uniovi.es*  
*Emilio Álvarez Arregui; alvarezemilio@uniovi.es*  
*Lucía Álvarez Blanco; alvarezblucia@uniovi.es*  
*Soraya Calvo González; calvosoraya@uniovi.es*  
*Mónica Herrero Vázquez; herreromonica@uniovi.es*  
*José Manuel Montejo Bernardo; montejojose@uniovi.es*  
*Alejandro Rodríguez Martín; rodriguezmalejandro@uniovi.es*  
*Beatriz Rodríguez Ruiz; rodriguezbeatriz@uniovi.es*  
*Antonio Torralba Burrial; torralbaantonio@uniovi.es*  
*María Teresa Vega Estrella; vegateresa@uniovi*

### RESUMEN

La Universidad de Oviedo ha extendido en los últimos años las capacidades y usos del Campus Virtual (plataforma de aprendizaje basada en Moodle) que posibilita tanto el aprendizaje mixto (*blended-learning*) como la educación a distancia en línea (*e-learning*) dentro de las titulaciones y cursos ofertados. Esto abre un nuevo abanico de metodologías y recursos didácticos para facilitar el aprendizaje, con nuevas posibilidades y desafíos a la hora de llegar efectivamente a todo el alumnado. Con el objetivo de atender a la diversidad del alumnado y promover la infoaccesibilidad para la creación de campus virtuales inclusivos en la Educación Superior, se generó un grupo de trabajo entre especialistas de distintas disciplinas que imparten docencia en las titulaciones ofertadas por la Facultad de Formación del Profesorado y Educación. El proyecto se organizó en varias fases: 1) generación de la red docente y valoraciones previas del profesorado, 2) diagnóstico mediante encuesta previa al alumnado; 3) aplicación de herramientas tecnológicas para promover la infoaccesibilidad en las distintas asignaturas. Los resultados de este proyecto se han extendido a 11 asignaturas que implican aproximadamente a 500 personas matriculadas. Entre las repercusiones de este proyecto de innovación se destaca la de explorar el uso de los recursos tecnológicos disponibles desde la perspectiva de la accesibilidad y multimodalidad para su difusión entre el profesorado, promoviendo en la mayor medida posible la infoaccesibilidad en nuestros campus virtuales universitarios.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

Este proyecto se enmarca en la generación de una red docente interdisciplinar entre profesorado de distintas áreas de conocimiento (Didáctica y Organización Escolar, Didáctica de Ciencias Experimentales, Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación) del Depto. de Ciencias de la Educación, con docencia en cinco titulaciones ofertadas por la Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad de Oviedo: Grado de Maestro en Educación Primaria, Grado de Maestro en Educación Infantil, Grado en Pedagogía, Máster Universitario en Investigación e Innovación en Educación Infantil y Primaria, y Máster Universitario en Formación del

Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. Se ha desarrollado durante el curso académico 2016/2017 en 11 asignaturas.

## OBJETIVOS

El **objetivo principal** del proyecto es promover la infoaccesibilidad para la creación de campus virtuales inclusivos en la Educación Superior.

Su consecución se ha planteado a través de dos objetivos específicos:

- Incorporación al proceso de enseñanza-aprendizaje herramientas, recursos y actividades tecnológicas infoaccesibles e inclusivas.
- Promover experiencias innovadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos y alumnas atendiendo a la diversidad.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto se organizó en varias fases: 1) generación de la red docente y valoraciones previas del profesorado, 2) diagnóstico mediante encuesta previa al alumnado; 3) aplicación de herramientas tecnológicas para promover la infoaccesibilidad en las distintas asignaturas.

La red docente generada funcionó mediante reuniones informales para conseguir la cooperación y colaboración entre el profesorado, correo y espacio virtual de trabajo en la nube digital (*Dropbox*). Comenzó valorando las necesidades docentes.

La segunda fase implicó la realización del diagnóstico para recabar las experiencias, percepciones y necesidades del alumnado matriculado en las distintas asignaturas. Se diseñó con *Formularios de Google* y se pasó a través del Campus Virtual y/o durante las clases presenciales, contestando el alumnado desde ordenador, tableta o móvil.

La tercera fase constituyó el desarrollo principal del proyecto, implicando el diseño de una multi-metodología, rica en recursos didácticos accesibles y herramientas, que permitiera que las asignaturas resultaran accesibles para la diversidad del alumnado, además de reflexionar en clase sobre infoaccesibilidad e inclusividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se tuvieron en cuenta resultados de la encuesta, informes de la ONEO y las relaciones interdisciplinares entre el profesorado implicado en el proyecto.

## RESULTADOS

Se ha avanzado en la infoaccesibilidad de las 11 asignaturas implicadas, así como en la coordinación del profesorado. Sin ser exhaustivos, se ha potenciado la inclusividad en el Campus Virtual a través de la infoaccesibilidad mediante: 1) archivos PDF infoaccesibles (información alternativa y multimodal), 2) empleo de videos cortos y de media duración con opción de subtítulos a través de enlaces incrustados, 3)

generación de vídeos subtítulos muy cortos con experiencias adecuadas a las asignaturas, 4) implementación de Comunidades Virtuales de Aprendizaje para promover aprendizaje colaborativo, 5) difusión de recursos didácticos seleccionados a través de redes sociales y Campus Virtual, 6) cuestionarios on-line autocorregibles, 7) enlaces a programas lúdicos en red. Se ha generado un repositorio de recursos infoaccesibles por asignatura. El proyecto ha permitido poner en contacto al alumnado con recursos infoaccesibles, su uso y posibilidades, especialmente interesante en titulaciones que forman docentes.

### APLICACIONES FUTURAS

Desde la perspectiva de cada asignatura, la generación del repositorio virtual con los recursos didácticos infoaccesibles para cada asignatura permite su reutilización futura. Para la red docente abre la posibilidad de nuevos planteamientos, coordinaciones y proyectos para seguir avanzado en infoaccesibilidad y docencia en estas titulaciones. Posibilita la adopción de estas metodologías por nuevo profesorado externo al proyecto. Es de esperar que alumnado formado con estos recursos infoaccesibles sea más proclive a su utilización docente en su práctica laboral futura, potenciando así la inclusividad.

### REFERENCIAS DEL PROYECTO

Agudo Prado, S., Herrero Vázquez, M., Torralba Burrial, A., Calvo González, S., Rodríguez Martín, A., Álvarez Arregui, E., Vega Estrella, T & Álvarez Blanco, L. (2017). Redes docentes interdisciplinarias para promover la infoaccesibilidad en campus virtuales inclusivos. *IX Jornadas Redes de Investigación en Innovación Docente UNED*.

Agudo Prado, S., Tamargo Pedregal, L. Á., Vega Estrella, M. T., Álvarez Arregui, E., Rodríguez Martín, A. & Calvo González, S. (2017). Innovar haciendo uso de la tecnología digital de forma creativa. *Virtual USATIC 2017*. Red EuLES. p. 69.

Agudo Prado, S., Tamargo Pedregal, L. Á., Vega Estrella, M. T., Álvarez Arregui, E., Rodríguez Martín, A., Torralba Burrial, A., & Herrero Vázquez, M. (2017). Aprender a enseñar creando recursos digitales multimedia. *Virtual USATIC 2017*. Red EuLES, 70.

Herrero, M., & Torralba-Burrial, A. (2017). Recursos didácticos infoaccesibles en Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la formación de futuros maestros en Ciencias Experimentales. *EDUNOVATIC2017*. Redine.

Torralba Burrial, A., & Herrero Vázquez, M. (2017). Buenas prácticas para la infoaccesibilidad en la formación inicial de maestros en Educación Primaria e Infantil en Didáctica de las Ciencias Experimentales. *Virtual USATIC 2017*. Red EuLES. p. 56.

# Construyendo Campus Virtuales Inclusivos: la Infoaccesibilidad como Estrategia de Innovación (PAINN-16-067)

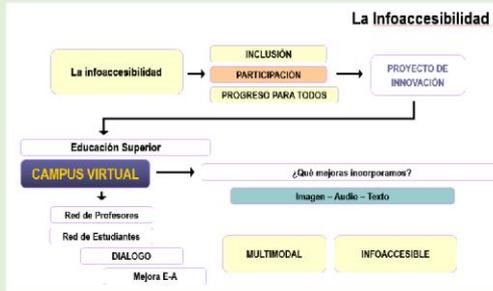


Agudo Prado, S., Alonso García, M., Álvarez Arregui, E., Álvarez Blanco, L., Calvo González, S., Herrero Vázquez, M., Bernardo, J.M., Rodríguez Martín, A., Rodríguez Ruiz, B., Torralba Burrial, A., Vega Estrella, M.T.



Dpto. Ciencias de la Educación

## Introducción



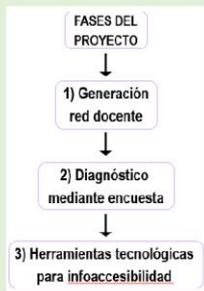
## Objetivos

Promover la infoaccesibilidad en la Educación Superior. Objetivos específicos:

- ✓ Incorporación al proceso de enseñanza-aprendizaje herramientas, recursos y actividades tecnológicas infoaccesibles e inclusivas.
- ✓ Promover experiencias innovadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje atendiendo a la diversidad.

ÁMBITO: Facultad de Formación del Profesorado y Educación	
NÚMERO de asignaturas/ profesores (red docente interdisciplinar):	11/11
NÚMERO de alumnos:	500
NÚMERO de Titulaciones:	5

## Desarrollo del proyecto



Se ha potenciado la inclusividad en el Campus Virtual a través de la infoaccesibilidad:



1) Generación de archivos PDF infoaccesibles (información alternativa y multimodal)



2) Empleo de videos cortos (<15 m) con subtítulos disponibles a través de enlaces incrustados



3) Creación de vídeos subtitrados



4) Comunidades Virtuales de Aprendizaje



5) Difusión de recursos didácticos on-line a través de redes sociales y Campus Virtual



6) Difusión de recursos didácticos on-line a través de redes sociales y Campus Virtual



7) Enlaces a programas lúdicos en red

### CONCLUSIONES

- Fomenta el APRENDIZAJE EN VALORES
- Promueve el USO DE TICS EN LA EDUCACIÓN
- Desarrolla MATERIALES DIDÁCTICOS INCLUSIVOS
- Fomenta la INNOVACIÓN DOCENTE
- Promueve la DIFUSIÓN ENTRE EL PROFESORADO

Figura 21. Poster presentado en las JID 2017

## **Abierto por Obras: Desarrollo de Entornos de Aprendizaje Relacionados con la Sostenibilidad de los Edificios e Instalaciones Universitarias (PAINN16-068)**

Agustín Menéndez Díaz; [amenendez@uniovi.es](mailto:amenendez@uniovi.es)  
Celestino Ordoñez Galán; [ordonezcelestino@uniovi.es](mailto:ordonezcelestino@uniovi.es)  
Silverio García Cortes; [sgcortes@uniovi.es](mailto:sgcortes@uniovi.es)  
Alfonso Lozano Luengas; [alozano@uniovi.es](mailto:alozano@uniovi.es)  
María Concepción Crespo Turrado; [ccrespo@uniovi.es](mailto:ccrespo@uniovi.es)

### **RESUMEN**

El objetivo principal que se plantea en este proyecto de innovación, es identificar obras e infraestructuras de edificios, que permitan extraer de las mismas partes que se conviertan en problemas dosificados para los alumnos de ingeniería. Para desarrollar este proyecto, se han tomado los proyectos de las obras que se están ejecutando en la Universidad de Oviedo, y se han planteado como ejercicios de curso para los alumnos, realizando visitas a las obras y desarrollando para ello modelos y maquetas virtuales, usando intensivamente los sistemas de modelado CAD - BIM (Building Information Modeling). El fin último es involucrar a los alumnos en el conocimiento de los edificios de su propia universidad, su interacción con el medio ambiente, y el mantenimiento sostenible de sus instalaciones.

### **CONTEXTO DEL PROYECTO**

El planteamiento en este proyecto de innovación, es identificar problemas reales de las infraestructuras universitarias, analizar ejemplos específicos y buscar soluciones sostenibles que puedan ser estudiados por los alumnos in situ visitando las obras. El elemento conductor que se plantea en este proyecto de innovación docente, son las obras de reforma, ampliación, nueva instalación o mejora de rendimiento de instalaciones en los Edificios de la propia Universidad de Oviedo.

Habitualmente los alumnos solo ven el aula o el laboratorio donde imparten clase, pero no se han parado a pensar los elementos constructivos y la funcionalidad del edificio que ocupan, en su interacción con el entorno y en el coste tanto medio ambiental como económico derivado de su explotación, así como en la propia relación alumno-edificio, grado de confort, comodidad etc.). Estas obras pueden ser una excusa ideal para plantear problemas reales, que ayuden a los alumnos a estudiar y comprender mejor, los conceptos propios de cada rama tecnológica de la ingeniería que estén estudiando y a aprovechar los conocimientos adquiridos a favor de un mundo más sostenible.

Por otro lado, el desarrollo de las charlas y la realización de las modelizaciones y maquetas virtuales, se realizó en tres asignaturas que son: Expresión Gráfica (31 alumnos) del Grado de Ingeniería Química, Fotogrametría II (10 alumnos) del Grado en Ingeniería en Geomática y Topografía, y Construcción (27 alumnos) del Grado en

Ingeniería Forestal. Han participado en el mismo, profesores de tres áreas de conocimiento (Expresión Gráfica, Explotación de Minas, Construcción), así como la ingeniera de mantenimiento del Vicerrectorado de Recursos Materiales y Tecnológicos de la Universidad de Oviedo.

## OBJETIVOS

El objetivo general de este proyecto, es identificar problemas reales de los edificios e infraestructuras universitarias, y buscar soluciones desde una perspectiva de desarrollo sostenible. Este objetivo general ha dividido en los siguientes objetivos específicos:

- Se han identificado proyectos singulares de obras en la universidad, y se han planteado como ejercicios de curso, realizando visitas a los mismos.
- Se han desarrollado modelos virtuales que simulen los edificios usando técnicas TIC, sistemas de modelado, y scanner 3D, así como programas CAD y BIM.
- Se ha involucrado a alumnos y profesores en el conocimiento de los edificios y su interacción con el medio ambiente sostenible.
- Se han planteado TFGs y TFMs ligados a la sostenibilidad de los edificios con el fin de fomentar el uso de estas temáticas en futuros proyectos.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Se han identificado cuatro proyectos singulares de obras en la universidad que son:

- Sistema de ventilación de formaldehído en la Facultad de Medicina.
- Sistema de calefacción de la Facultad de Química.
- Sistema de calefacción con la sala de calderas y de bombeo de la EPM.
- Eficiencia energética en edificios y desarrollo de una Red Calor en Campus de Llamaquique (Se tomó como referencia para los PFG y PFM).

El trabajo se organizó en seis fases:

- Fase 1: Identificación de los problemas en cada edificio.
- Fase 2: Realización de modelos virtuales usando técnicas CAD Y BIN.
- Fase 3: Elaboración de presentaciones usando diferentes soportes (videos, reportajes fotográficos, presentaciones) para explicar cada obra.
- Fase 4: Realización de charlas (45 minutos) y las visitas a las obras directamente a continuación (30 minutos).
- Fase 5: Discusión en clase con los profesores de otras titulaciones de las instalaciones visitadas.
- Fase 6: Realización de trabajos de curso relacionados con estas visitas.

La Fase 1 y Fase 2 se realizaron antes de iniciar el segundo cuatrimestre. Se tomó como referencia los edificios en los que cada alumno recibe sus clases. El objetivo es que el alumno de cada edificio, conociese aspectos de los mismo que desconocía. La Fase 3 se realizó durante el mes de enero, una vez que ya había finalizado la obra de la sala de disecciones de la Facultad de Medicina. Para esas fechas

también se compiló toda la información disponible en formato digital de las salas de calderas y de bombeo que se visitaron. La Fase 4 se concretó en tres charlas y dos visitas en Ingeniería Química, mientras que en las asignaturas de la EPM se hicieron dos charlas y se realizaron dos visitas a la sala de calderas y a la sala de bombeo del sistema ACS del edificio. La Fase 5 se realizó solamente en Ingeniería Química en la que todos los alumnos debían presentar una colección de 10 planos en DWG (AutoCAD) presentando varias instalaciones, entre ellas, el prediseño de la sala de disecciones de la Facultad de Medicina.

## RESULTADOS

Son resultados directos que avalan el desarrollo del proyecto, los siguientes:

- La presentación a los alumnos de obras y trabajos reales que se desarrollan en los edificios de la universidad.
- La elaboración de planos usando técnicas gráficas y geomáticas para hacer modelos virtuales de las obras realizadas.
- La elaboración de inventarios fotográficos de las obras que permiten estudiar las mismas y ver su evolución en el tiempo.
- El desarrollo de dos PFG y un PFM ligados a los edificios de la propia Universidad de Oviedo.

## APLICACIONES FUTURAS

Ventajas previsible que podemos esperar en un futuro:

- Se refuerza la cultura de sostenibilidad de los edificios de la Universidad, y que el alumno se involucre en su cuidado y mantenimiento.
- Se motiva la interrelación entre profesores y alumnos de distintos centros y departamentos, a través de los edificios, aportando una visión interdisciplinar.
- Se podrá aplicar esta metodología a otros edificios e incorporar alumnos y profesores de otras asignaturas, así como de nuevos TFG y TFM.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Proyecto de Innovación docente 2016. PAINN-16-068.



## Abierto por Obras: Desarrollo de Entornos de Aprendizaje Relacionados con la Sostenibilidad de los Edificios e Instalaciones Universitarias

Agustín Menéndez Díaz, Celestino Ordoñez Galán, Silverio García Cortes, Alfonso Lozano Luengas, María Concepción Crespo Turrado.

### Resumen

El objetivo principal que se plantea en este proyecto de innovación, es **identificar obras e infraestructuras de edificios**, que permitan extraer de las mismas partes **que se conviertan en problemas dosificados** para los alumnos de ingeniería. Para desarrollar este proyecto, se han tomado los proyectos de las obras **que se están ejecutando en la Universidad de Oviedo**, y se han planteado como ejercicios de curso para los alumnos, realizando visitas a las obras y desarrollando para ello modelos y maquetas virtuales, usando intensivamente los sistemas de modelado CAD - BIM (Building Information Modeling). **El fin último es involucrar a los alumnos en el conocimiento de los edificios de su propia universidad**, su interacción con el medio ambiente, y el mantenimiento sostenible de sus instalaciones.

### Contexto del proyecto

Habitualmente los alumnos solo ven el aula o el laboratorio donde imparten clase, pero no se han parado a pensar en los elementos constructivos y la funcionalidad del edificio que ocupan, en su interacción con el entorno y en el coste tanto medio ambiental como económico derivado de su explotación. Estas obras pueden ser una excusa ideal para plantear problemas reales, que ayuden a los alumnos a estudiar y comprender mejor, los conceptos propios de cada rama tecnológica de la ingeniería que estén estudiando y a aprovechar los conocimientos adquiridos a favor de un mundo más sostenible.

### Desarrollo del proyecto

Cuatro proyectos singulares de obras en la Universidad de Oviedo:

A: Sistema de ventilación de formaldehído en la Fac. de Medicina.

B: Sistema de calefacción de la Fac. de Química.

C: Sala de calderas y de bombeo de la EPM.

D: Red de Calor en el Campus de Llamaquique



Fig 1. Obras Sistema de ventilación de formaldehído de la Fac. de Medicina.

### Visitas a las Obras + Maquetas Virtuales + Modelos BIM

Asignaturas donde se implantó:

- Expresión Gráfica (Grado de Ingeniería Química) (31 alumnos).
- Fotogrametría II (Grado en Ingeniería en Geomática y Topografía) (10 alumnos).
- Construcción (Grado en Ingeniería Forestal) (27 alumnos).

Áreas de conocimiento: Expresión Gráfica, Explotación de Minas, Construcción.

Colaboración: Vicerrectorado de Recursos Materiales y Tecnológicos.

### Resultados

- Presentación a los alumnos de problemas y obras reales.
- Modelos virtuales de las obras realizadas.
- Inventarios fotográficos y videos de las obras.
- Desarrollo de dos PFG y un PFM de edificios de UniOvi.

### Referencias del proyecto

Proyecto de Innovación docente 2016. PAINN-16-068.

### Objetivos

**Objetivo general:** Identificar problemas reales de los edificios e infraestructuras universitarias, y buscar soluciones desde una perspectiva de desarrollo sostenible.

**Objetivos específicos:**

- Identificar proyectos singulares de obras en la Universidad.
- Desarrollar modelos virtuales que simulen los edificios.
- Uso de sistemas de modelado, scanner 3D, CAD y BIM.
- Involucrar a alumnos y profesores en el conocimiento de los edificios y su interacción con el medio ambiente sostenible.
- Plantear TFGs y TFMg ligados a los edificios.



Fig 2. Noticia del primer día de clase en la Fac. de Químicas (26 Enero 2017).



Fig 3. Visita a la sala de calderas de la Fac. de Químicas y reparación de avería.

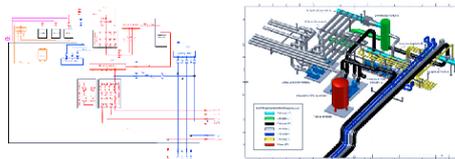


Fig 4. Esquema y maqueta virtual de calderas y bombeo de la EPM.

### Aplicaciones futuras

- Alumno: se involucra cuidado y mantenimiento de edificios.
- Interrelación entre profesores y alumnos de distintos centros y departamentos, a través de los edificios.
- Se podrá aplicar esta metodología a otros edificios.
- Orientar a los alumnos sobre futuros PFG y PFM.

**CONOCER LOS EDIFICIOS DE LA UNIVERSIDAD DE OVIEDO ES EL PRIMER PASO PARA CUIDARLOS**

Figura 22. Poster presentado en la JiD 2017

## **Implantación y enseñanza de la reanimación cardiopulmonar avanzada mediante simulación de casos para estudiantes de Grado en Medicina (PINN-16-075)**

*Lara Marqués Álvarez, marqueslara@uniovi.es  
Carmen Palomo Antequera, palomocarmen@uniovi.es  
Ana Pilar González Rodríguez, gonzalezrana@uniovi.es  
Minerva Rodríguez García, rodriguezminerva@uniovi.es  
Montserrat González Delgado, mglezdelgado@yahoo.es*

### **RESUMEN**

La SEMICYUC en su larga trayectoria de compromiso con la formación para mejorar la atención del paciente crítico, promueve mediante el “Plan Nacional de RCP”, la formación en reanimación de profesionales sanitarios y estudiantes de Ciencias de la Salud. Siguiendo las pautas que nos marca el llamado “Espacio Europeo de Educación Superior”, el proyecto ha intentado proporcionar de una manera práctica y participativa a todos los alumnos de 5º curso del Grado en Medicina (Universidad de Oviedo), los conocimientos necesarios para la realizar RCP avanzada según las recomendaciones del ERC.

El proyecto se desarrolló en las asignaturas “Taller de Práctica Clínica” y “Urgencias”. El objetivo principal fue crear un nuevo espacio educativo de entrenamiento para el desarrollo de habilidades y destrezas, a través del autoaprendizaje del alumno bajo la supervisión de profesores, en un entorno que simula la realidad. De esta forma, fue posible reproducir cuadros clínicos de pacientes reales sobre maniqués de RCP preservando así la seguridad de los enfermos.

En el área de docencia del HUCA se realizaron dos clases expositivas teóricas con todo el alumnado y 6 seminarios prácticos de 25 alumnos cada uno. Los algoritmos de RCP avanzada se entregaron a los alumnos para su lectura unos días antes. Posteriormente se presentó en clase expositiva con diapositivas y videos los contenidos teóricos. Durante la fase práctica, los alumnos fueron instruidos a aprender cada una de las habilidades que componen las diferentes estaciones de la RCP avanzada (intubación, masaje, desfibrilación, vías, RCP básica). Se realizaron subgrupos de 5 alumnos por estación cada una de las cuales tenía asignado a un profesor. En total se constituyeron 5 estaciones. Cada profesor realizó sobre el maniquí la habilidad que se pretendía enseñar al alumno, sirviendo como modelo-guía (metodología demostrativa), posteriormente cada alumno lo repitió con el profesor de manera rotatoria. Todos los alumnos pasaron por todas las estaciones de habilidades en la RCP. En la última fase del proyecto, los profesores presentaron a cada subgrupo un caso clínico mediante lectura y/o diapositivas. Los alumnos resolvieron los casos clínicos sobre los maniqués (MEGACODES) mediante el trabajo cooperativo y grupal. El aprendizaje se evaluó mediante un cuestionario tipo test antes y después del

seminario. Como método de evaluación de la satisfacción se realizó encuesta con escala tipo Likert.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El carácter oficial del título de grado en Medicina, se establece según el acuerdo del Consejo de Ministros (BOE 16-12-2010). En el módulo III del plan de estudios se agrupan las asignaturas relativas a la **“Formación Clínica Humana”**. En este contexto, el nuevo plan de estudios de Medicina de la Universidad de Oviedo hace referencia por primera vez a la formación en RCP como una parte esencial de la formación que todo futuro médico debe recibir. Las asignaturas “Taller de Práctica Clínica” y “Urgencias” desarrollarán estos contenidos. Es la primera vez que en el pregrado y de forma curricular se imparte formación en RCP avanzada en la Universidad de Oviedo. Hasta ahora, los estudiantes de medicina únicamente adquirían competencias y habilidades en RCP básica pero no en avanzada, pues se retrasaban y se adquirían en el postgrado como médicos durante su formación como especialistas (MIR).

## OBJETIVOS

- Innovar en el ámbito de la metodología docente en RCP avanzada, mediante simulación de casos.
- Impulsar estrategias para el aprendizaje teórico y práctico y actuación sobre los pacientes ante una parada cardiaca y difundir entre la comunidad universitaria las técnicas de soporte vital.
- Aprender a trabajar en equipo y a las órdenes de un “líder” para resolver casos clínicos.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

<b>FASE I</b> <b>Preparación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los profesores y colaboradores docentes se reunieron para diseñar el plan.</li> <li>- Se seleccionaron los casos clínicos a partir de la casoteca para los MEGACODES.</li> </ul>
<b>FASE II</b> <b>Ejecución</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En cuatro sesiones. Dos clases expositivas para el conjunto de los alumnos y dos sesiones prácticas en grupos reducidos de 25 alumnos/seminario.</li> </ul>
<b>1ª Clase Expositiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de conocimientos en RCP mediante un cuestionario anónimo tipo test.</li> <li>- Presentación con diapositivas (formato PowerPoint) de los contenidos teóricos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RCP instrumental: los 25 alumnos convocados cada día se distribuyeron en grupos de 5. Cada grupo fue rotando en cada una de las estaciones de habilidades prácticas.</li> </ul>																									
<b>2º Clase Práctica</b>	<table border="1"> <tr> <td>GRUPO A RCP básica</td> <td>GRUPO B Vía venosa</td> <td>GRUPO C Masaje cardiaco</td> <td>GRUPO D Vía aérea e Intubación</td> <td>GRUPO E Arritmias y desfibrilación</td> </tr> <tr> <td>GRUPO E Arritmias y desfibrilación</td> <td>GRUPO A RCP básica</td> <td>GRUPO B Vía venosa</td> <td>GRUPO C Masaje cardiaco</td> <td>GRUPO D Vía aérea e Intubación</td> </tr> <tr> <td>GRUPO D Vía aérea e Intubación</td> <td>GRUPO E Arritmias y desfibrilación</td> <td>GRUPO A RCP básica</td> <td>GRUPO B Vía venosa</td> <td>GRUPO C Masaje cardiaco</td> </tr> <tr> <td>GRUPO C Masaje cardiaco</td> <td>GRUPO D Vía aérea e Intubación</td> <td>GRUPO E Arritmias y desfibrilación</td> <td>GRUPO A RCP básica</td> <td>GRUPO B Vía venosa</td> </tr> <tr> <td>GRUPO B Vía venosa</td> <td>GRUPO C Masaje cardiaco</td> <td>GRUPO D Vía aérea e Intubación</td> <td>GRUPO E Arritmias y desfibrilación</td> <td>GRUPO A RCP básica</td> </tr> </table>	GRUPO A RCP básica	GRUPO B Vía venosa	GRUPO C Masaje cardiaco	GRUPO D Vía aérea e Intubación	GRUPO E Arritmias y desfibrilación	GRUPO E Arritmias y desfibrilación	GRUPO A RCP básica	GRUPO B Vía venosa	GRUPO C Masaje cardiaco	GRUPO D Vía aérea e Intubación	GRUPO D Vía aérea e Intubación	GRUPO E Arritmias y desfibrilación	GRUPO A RCP básica	GRUPO B Vía venosa	GRUPO C Masaje cardiaco	GRUPO C Masaje cardiaco	GRUPO D Vía aérea e Intubación	GRUPO E Arritmias y desfibrilación	GRUPO A RCP básica	GRUPO B Vía venosa	GRUPO B Vía venosa	GRUPO C Masaje cardiaco	GRUPO D Vía aérea e Intubación	GRUPO E Arritmias y desfibrilación	GRUPO A RCP básica
	GRUPO A RCP básica	GRUPO B Vía venosa	GRUPO C Masaje cardiaco	GRUPO D Vía aérea e Intubación	GRUPO E Arritmias y desfibrilación																					
	GRUPO E Arritmias y desfibrilación	GRUPO A RCP básica	GRUPO B Vía venosa	GRUPO C Masaje cardiaco	GRUPO D Vía aérea e Intubación																					
	GRUPO D Vía aérea e Intubación	GRUPO E Arritmias y desfibrilación	GRUPO A RCP básica	GRUPO B Vía venosa	GRUPO C Masaje cardiaco																					
	GRUPO C Masaje cardiaco	GRUPO D Vía aérea e Intubación	GRUPO E Arritmias y desfibrilación	GRUPO A RCP básica	GRUPO B Vía venosa																					
GRUPO B Vía venosa	GRUPO C Masaje cardiaco	GRUPO D Vía aérea e Intubación	GRUPO E Arritmias y desfibrilación	GRUPO A RCP básica																						
<b>3º Clase Práctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación a cada grupo de alumnos de vídeos con casos clínicos de RCP.</li> <li>- Formación de 5 grupos de 5 alumnos (selección del “líder del grupo”).</li> <li>- RCP integrada/MEGACODES: el profesor presenta un caso clínico que cada uno de los grupos de 5 alumnos deben resolver sobre los maniqués.</li> </ul>																									
<b>FASE III Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de conocimientos adquiridos mediante el mismo cuestionario tipo test.</li> <li>- Encuesta de satisfacción mediante escala tipo Likert.</li> <li>- Evaluación general el proyecto.</li> </ul>																									
<b>FASE IV Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de una memoria final del proyecto.</li> <li>- Preparación ponencias para presentar en congresos de innovación.</li> </ul>																									

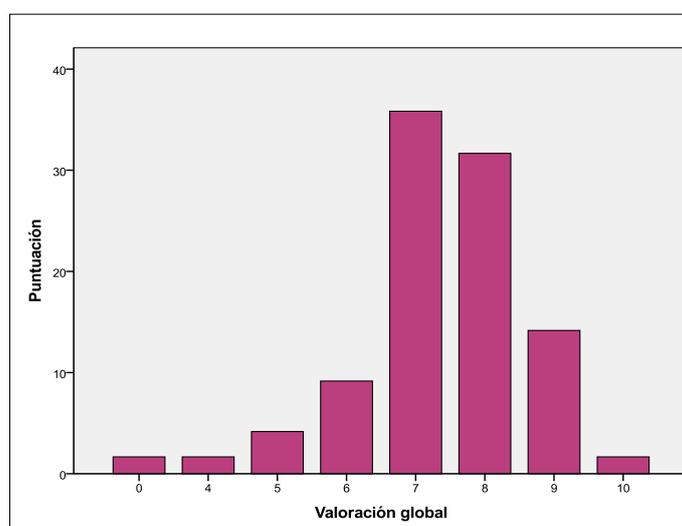
## RESULTADOS:

1. **Evaluación de conocimientos:** 131 alumnos respondieron al test inicial (pre-seminario) y al final.

<b>Test-INICIAL (% aciertos)</b>	<b>PREGUNTA 1</b>	<b>PREGUNTA 2</b>	<b>PREGUNTA 3</b>	<b>PREGUNTA 4</b>	<b>PREGUNTA 5</b>
<b>Respuesta</b>	<b>94,62%</b>	<b>38,46%</b>	<b>60,77%</b>	<b>56,59%</b>	<b>73,08%</b>
<b>Test-FINAL (% aciertos)</b>	<b>PREGUNTA 1</b>	<b>PREGUNTA 2</b>	<b>PREGUNTA 3</b>	<b>PREGUNTA 4</b>	<b>PREGUNTA 5</b>
<b>Respuestas</b>	<b>97,56%</b>	<b>77,05%</b>	<b>86,99%</b>	<b>95,93%</b>	<b>90,24%</b>

<b>Respuestas correctas</b>	<b>Examen Final %</b>	<b>Examen Inicial %</b>	<b>% mejora (Final-Inicial)</b>
<b>TOTAL MEDIA</b>	<b>89,55%</b>	<b>64,73%</b>	<b>24,82%</b>

2. **Encuesta de satisfacción:** realizada a 124 alumnos tuvo una valoración global media fue de 7,3 puntos.



<b>PUNTUACIONES Y MEDIA (1:nada de acuerdo; 5:muy de acuerdo)</b>	<b>1 2 3 4 5 NS/NC</b>
Idoneidad de las instalaciones	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>3,02</b>
Interés de la temática	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>4,60</b>
Aportación al conocimiento científico	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>4,16</b>
Cumplimiento de expectativas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>3,64</b>
Recursos materiales y personal de apoyo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>3,29</b>
Recomendación del evento a otras persona	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>3,96</b>
Valoración parte expositiva del Taller	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>3,84</b>
Valoración parte práctica: habilidades	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>3,94</b>
Valoración MEGACODES: trabajo en grupo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>3,83</b>

## APLICACIONES FUTURAS

La simulación de casos de pacientes reales se está desarrollando en casi todas las universidades. En algunas, existen aulas de simulación ampliamente dotadas que

permite el aprendizaje de varias disciplinas médicas y quirúrgicas. La simulación facilita el aprendizaje rápido, autónomo y también cooperativo cuando se trabaja en grupo. El entrenamiento mediante casos clínicos simulados afianza los conocimientos adquiridos. La realización de las técnicas propuestas frente al profesor con rectificación inmediata de los errores y la observación de los alumnos resolviendo los casos, facilita el aprendizaje. Se provee un escenario educativo estandarizado, reproducible en la vida real y muy objetivo.

Es indudable, que en los siguientes años, estas novedosas estrategias de formación médica tendrán un enorme impacto positivo en términos de resultados sobre pacientes reales, que presenten una parada cardiaca y sean atendidos por los futuros médicos que estamos formando en este momento. Es nuestra responsabilidad y obligación por tanto el favorecer estas propuestas de mejora educativa.

### **REFERENCIAS DEL PROYECTO**

1. ¿Está la población española sensibilizada y capacitada para actuar ante la parada cardiaca?. J.B. López Messa. Med Intensiva. 2016;40(2):73-74
2. Enseñando soporte vital básico a la población general. Análisis de las intervenciones de los alumnos M.A. Díaz-Castellanos, A. Fernández-Carmona. Med Intensiva. 2014;38(9):550-57
3. Plan piloto de formación en soporte vital y RCP en las escuelas. M. Cerdà, M. Chanovas Borrás. Med Intensiva. 2012;36(2):158-61
4. Novedades en métodos formativos en resucitación. J.B. López-Messa, H. Martín-Hernández, J.L. Pérez-Vela, R. Molina-Latorre, P. Herrero-Ansola. Med Intensiva. 2011;35(7):433-41

## IMPLANTACIÓN Y ENSEÑANZA DE LA REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR AVANZADA MEDIANTE SIMULACIÓN DE CASOS PARA ESTUDIANTES DE GRADO EN MEDICINA (PINN-16-075)

**Lara Marqués Álvarez, Carmen Palomo Antequera, Ana Pilar González Rodríguez, Minerva Rodríguez García,  
Montserrat González Delgado**

Departamento de Medicina. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad de Oviedo. Oviedo

### RESUMEN

- ✓ La SEMICYUC promueve mediante el "Plan Nacional de RCP", la formación en RCP de profesionales sanitarios y estudiantes de Ciencias de la Salud.
- ✓ Siguiendo las pautas del llamado EEES, el proyecto proporciona de una manera práctica y participativa a todos los alumnos de 5º curso del Grado en Medicina matriculados en las asignaturas "Taller de Práctica Clínica" y "Urgencias, los conocimientos necesarios para la realización RCP avanzada.
- ✓ El objetivo principal fue crear un nuevo espacio educativo de entrenamiento para el desarrollo de habilidades y destrezas, a través del autoaprendizaje del alumno bajo la supervisión de profesores, en un entorno que simula la realidad (reproducción de cuadros clínicos reales sobre maniquíes de RCP).
- ✓ En el área de docencia del HUCA, durante el curso académico 2016-2017 se realizaron dos clases expositivas teóricas con todo el alumnado y 6 seminarios prácticos de 25 alumnos cada uno.
- ✓ En la fase práctica, los alumnos fueron instruidos a aprender cada una de las habilidades que componen las diferentes estaciones de la RCP avanzada (intubación, masaje, desfibrilación, vías, RCP básica) en subgrupos de 5 alumnos. Mediante metodología demostrativa el profesor realizó sobre el maniquí las diferentes habilidades que se pretenden enseñar, sirviendo como modelo-guía para que el alumno se entrenara posteriormente.
- ✓ Para finalizar, se presentaron varios casos clínicos que los alumnos resolvieron sobre los maniquíes (MEGACODES) mediante el trabajo cooperativo.
- ✓ El aprendizaje se evaluó mediante un cuestionario tipo test pre y post seminario y la satisfacción se evaluó mediante encuesta con escala tipo Likert.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

- ✓ El carácter oficial del título de grado en Medicina, se establece según el acuerdo del Consejo de Ministros (BOE 16-12-2010).
- ✓ En el módulo III del plan de estudios se agrupan las asignaturas relativas a la "Formación Clínica Humana".
- ✓ El nuevo plan de estudios de Medicina de la Universidad de Oviedo hace referencia por primera vez a la formación en RCP como una parte esencial de la formación que todo futuro médico debe recibir.
- ✓ Las asignaturas "Taller de Práctica Clínica" y "Urgencias" desarrollarán estos contenidos.
- ✓ Es la primera vez que en el pregrado y de forma curricular se imparte formación en RCP avanzada en la Universidad de Oviedo.
- ✓ Hasta ahora, los estudiantes de medicina únicamente adquirían competencias y habilidades en RCP básica pero no en avanzada, pues se retrasaban y se adquirían en el postgrado como médicos durante su formación como especialistas (MIR).

### OBJETIVOS

- ✓ Innovar en el ámbito de la metodología docente en RCP avanzada, mediante simulación de casos.
- ✓ Impulsar estrategias para el aprendizaje teórico y práctico y actuación sobre los pacientes ante una parada cardíaca y difundir entre la comunidad universitaria las técnicas de soporte vital.
- ✓ Aprender a trabajar en equipo y a las órdenes de un "líder" para resolver casos clínicos.

### DESARROLLO DEL PROYECTO: curso 2016-2017

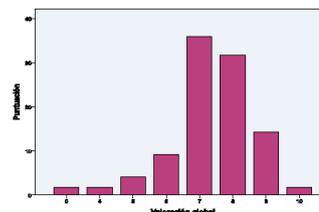
<b>FASE I</b> Preparación	-Los profesores y colaboradores docentes se reunieron para diseñar el plan. -Se seleccionaron los casos clínicos a partir de la casoteca para los MEGACODES.																									
<b>FASE II</b> Ejecución	-En cuatro sesiones. Dos clases expositivas para el conjunto de los alumnos y dos sesiones prácticas en grupos reducidos de 25 alumnos/seminario.																									
1ª Clase expositivas	-Evaluación de conocimientos en RCP mediante un cuestionario anónimo tipo test. -Presentación con diapositivas (formato power-point) de los contenidos teóricos.																									
2ª Práctica	- RCP instrumental: los 25 alumnos convocados cada día se distribuyeron en grupos de 5. Cada grupo fue rotando en cada una de las estaciones de habilidades prácticas:  <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>GRUPO A</b> CUBO 1 5 alumnos + 1 profesor 30 min         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>GRUPO B</b> CUBO 2 5 alumnos + 1 profesor 30 min         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>GRUPO C</b> CUBO 3 5 alumnos + 1 profesor 30 min         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>GRUPO D</b> CUBO 4 5 alumnos + 1 profesor 30 min         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>GRUPO E</b> CUBO 5 5 alumnos + 1 profesor 30 min         </div> </div> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; font-size: small;"> <tr> <td>GRUPO A RCP básica</td> <td>GRUPO B Vía aérea</td> <td>GRUPO C Masaje cardíaco</td> <td>GRUPO D Vía aérea e Intubación</td> <td>GRUPO E Arritmias y desfibrilación</td> </tr> <tr> <td>GRUPO E Arritmias y desfibrilación</td> <td>GRUPO A RCP básica</td> <td>GRUPO B Vía aérea</td> <td>GRUPO C Masaje cardíaco</td> <td>GRUPO D Vía aérea e Intubación</td> </tr> <tr> <td>GRUPO D Vía aérea e Intubación</td> <td>GRUPO E Arritmias y desfibrilación</td> <td>GRUPO A RCP básica</td> <td>GRUPO B Vía aérea</td> <td>GRUPO C Masaje cardíaco</td> </tr> <tr> <td>GRUPO C Masaje cardíaco</td> <td>GRUPO D Vía aérea e Intubación</td> <td>GRUPO E Arritmias y desfibrilación</td> <td>GRUPO A RCP básica</td> <td>GRUPO B Vía aérea</td> </tr> <tr> <td>GRUPO B Vía aérea</td> <td>GRUPO C Masaje cardíaco</td> <td>GRUPO D Vía aérea e Intubación</td> <td>GRUPO E Arritmias y desfibrilación</td> <td>GRUPO A RCP básica</td> </tr> </table>	GRUPO A RCP básica	GRUPO B Vía aérea	GRUPO C Masaje cardíaco	GRUPO D Vía aérea e Intubación	GRUPO E Arritmias y desfibrilación	GRUPO E Arritmias y desfibrilación	GRUPO A RCP básica	GRUPO B Vía aérea	GRUPO C Masaje cardíaco	GRUPO D Vía aérea e Intubación	GRUPO D Vía aérea e Intubación	GRUPO E Arritmias y desfibrilación	GRUPO A RCP básica	GRUPO B Vía aérea	GRUPO C Masaje cardíaco	GRUPO C Masaje cardíaco	GRUPO D Vía aérea e Intubación	GRUPO E Arritmias y desfibrilación	GRUPO A RCP básica	GRUPO B Vía aérea	GRUPO B Vía aérea	GRUPO C Masaje cardíaco	GRUPO D Vía aérea e Intubación	GRUPO E Arritmias y desfibrilación	GRUPO A RCP básica
GRUPO A RCP básica	GRUPO B Vía aérea	GRUPO C Masaje cardíaco	GRUPO D Vía aérea e Intubación	GRUPO E Arritmias y desfibrilación																						
GRUPO E Arritmias y desfibrilación	GRUPO A RCP básica	GRUPO B Vía aérea	GRUPO C Masaje cardíaco	GRUPO D Vía aérea e Intubación																						
GRUPO D Vía aérea e Intubación	GRUPO E Arritmias y desfibrilación	GRUPO A RCP básica	GRUPO B Vía aérea	GRUPO C Masaje cardíaco																						
GRUPO C Masaje cardíaco	GRUPO D Vía aérea e Intubación	GRUPO E Arritmias y desfibrilación	GRUPO A RCP básica	GRUPO B Vía aérea																						
GRUPO B Vía aérea	GRUPO C Masaje cardíaco	GRUPO D Vía aérea e Intubación	GRUPO E Arritmias y desfibrilación	GRUPO A RCP básica																						
3ª Práctica	-Presentación a cada grupo de alumnos de vídeos con casos clínicos de RCP. -Formación de 5 grupos de 5 alumnos (selección del "Líder del grupo"). -RCP integrada/MEGACODES: el profesor presenta un caso clínico que cada uno de los grupos de 5 alumnos deben resolver sobre los maniquíes.																									
<b>FASE III</b> Evaluación	-Evaluación de conocimientos adquiridos mediante el mismo cuestionario tipo test. -Encuesta de satisfacción mediante escala tipo Likert. -Evaluación general el proyecto.																									
<b>FASE IV</b> Resultados	-Elaboración de una memoria final del proyecto. -Preparación ponencias para presentar en congresos de innovación.																									

### RESULTADOS

- ✓ **Evaluación de conocimientos:** 131 alumnos respondieron al test inicial (pre-seminario) y al final.

Test-INICIAL (% aciertos)	PREGUNTA 1	PREGUNTA 2	PREGUNTA 3	PREGUNTA 4	PREGUNTA 5
Respuesta	94,62%	38,46%	60,77%	56,59%	73,08%
Test FINAL (% aciertos)	PREGUNTA 1	PREGUNTA 2	PREGUNTA 3	PREGUNTA 4	PREGUNTA 5
Respuestas	97,56%	77,05%	86,59%	95,93%	90,24%
<b>Respuestas correctas</b>		<b>Examen Final %</b>	<b>Examen Inicial %</b>	<b>% mejora (Final-Inicial)</b>	
<b>TOTAL MEDIA</b>		<b>89,55%</b>	<b>64,73%</b>	<b>24,82%</b>	

- ✓ **Encuesta de satisfacción:** realizada a 124 alumnos tuvo una valoración global media fue de 7,3 puntos.



#### Escala tipo Likert

PUNTAJES Y MEDIA (1= nada de acuerdo; 5= muy de acuerdo)	1	2	3	4	5	NS/NC
Idoneidad de las instalaciones	□	□	□	□	□	3,02
Interés de la temática	□	□	□	□	□	4,60
Aportación al conocimiento científico	□	□	□	□	□	4,16
Cumplimiento de expectativas	□	□	□	□	□	3,64
Recursos materiales y personal de apoyo	□	□	□	□	□	3,29
Recomendación del evento a otras persona	□	□	□	□	□	3,96
Valoración parte expositiva del Taller	□	□	□	□	□	3,84
Valoración parte práctica: habilidades	□	□	□	□	□	3,94
Valoración MEGACODES: trabajo en grupo	□	□	□	□	□	3,83

### APLICACIONES FUTURAS

- ✓ La simulación de casos de pacientes reales se está desarrollando en casi todas las universidades. En algunas, existen aulas de simulación ampliamente dotadas que permite el aprendizaje de varias disciplinas médicas y quirúrgicas.
- ✓ La simulación facilita el aprendizaje rápido, autónomo y también cooperativo cuando se trabaja en grupo. El entrenamiento mediante casos clínicos simulados afianza los conocimientos adquiridos.
- ✓ La realización de las técnicas propuestas frente al profesor con rectificación inmediata de los errores y la observación de los alumnos resolviendo los casos, facilita el aprendizaje. Se provee un escenario educativo estandarizado, reproducible en la vida real y muy objetivo.
- ✓ Estas estrategias de formación médica tendrán un enorme impacto positivo en términos de resultados sobre pacientes reales, que presenten una parada cardíaca y sean atendidos por los futuros médicos que que se están formando en este momento.

### REFERENCIAS

1. ¿Está la población española sensibilizada y capacitada para actuar ante la parada cardíaca?. J.B. López Messa. Med Intensiva. 2016;40(2):73-74
2. ERC Guidelines for Resuscitation 2015. Monsieurs KG, Nolan JP, ERC Guidelines 2015 Writing Group. Resuscitation. 2015;95:1-80
3. Plan piloto de formación en soporte vital y RCP en las escuelas. M. Cerdá, M. Chanovas Borrás. Med Intensiva. 2012;36(2):158-61

**Figura 23. Poster presentado en la JID 2017**

## CSI Fósil: ABP, aula inversa y gamificación en Paleontología básica (PAINN16-076)

Silvia Blanco Ferrera; blancosilvia@uniovi.es

Javier Sanz López; sanzjavier@uniovi.es

### RESUMEN

El Proyecto de Innovación Docente “CSI Fósil” permite a los alumnos poner a prueba sus conocimientos a través de experiencias profesionalizadoras fundamentadas en el **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**, fomentar su espíritu crítico y explorar las distintas posibilidades que se pueden plantear a la hora de resolver un caso real (según **Estudios de Caso**). En los últimos años, los alumnos de primer curso mostraban una dinámica apática en su participación en las actividades desarrolladas en la clase. La inclusión de metodologías educativas novedosas como el **aula inversa** (*flipped classroom*) y el uso de técnicas como la **gamificación del aprendizaje** (*gamification of learning*) pretendieron transformar el modelo docente tradicional y fomentar la implicación de los alumnos (dentro y fuera del aula) en la adquisición de contenidos y competencias que es la finalidad principal de esta actividad.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

El Proyecto de Innovación Docente “CSI Fósil” se diseñó para la parte paleontológica de la asignatura Introducción a la Paleontología y Estratigrafía (6 créditos ETCS, módulo básico) del Grado en Geología de la Universidad de Oviedo, cuyos contenidos y competencias son esenciales para la formación en este grado. La Paleontología estudia los fósiles, restos de organismos que vivieron en el pasado. Estos restos se han conservado hasta nuestros días mediante los procesos de fosilización que estudia la Tafonomía (Efremov, 1940). La complejidad de estos procesos y sus múltiples combinaciones hacen que esta parte de la Paleontología sea difícil de asimilar por los alumnos. La Tafonomía, se aplica tanto en las investigaciones paleontológicas como arqueológicas, médicas, forenses y criminalistas que en los últimos años han tenido una gran socialización a través de series televisivas como CSI. En este sentido, se puede establecer un símil entre el trabajo de los paleontólogos y el más conocido de los criminalistas, siendo los fósiles las víctimas y los yacimientos el escenario del crimen. Así, podemos crear un contexto de profesionalización similar al mostrado en los laboratorios forenses, en el que mediante la realización de actividades basadas en la resolución de problemas de dificultad creciente (Aprendizaje Basado en Problemas, concretamente **Estudios de Caso**, según Domènech-Casals, 2017) y de la aplicación del método científico los alumnos fijen los conceptos y adquieran las competencias pertinentes. En un contexto educativo mixto (**blended learning**), al aplicar el **aula inversa** (*flipped classroom*, Bergmann y Sams, 2012), las actividades ligadas a la exposición y explicación de contenidos se realizan fuera del aula, mientras que el tiempo escolar se dedica a actividades importantes para el aprendizaje. Además, la dinámica apática de los alumnos se puede transformar en motivación y la

participación activa gracias al uso de técnicas educativas basada en el juego como la **gamificación del aprendizaje** (*gamification of learning*).

## OBJETIVOS

Los objetivos del proyecto eran: a, crear experiencias profesionalizadoras con actividades orientadas al mundo laboral que potencien el trabajo autónomo, el aprendizaje constructivo y la adquisición de competencias del alumno; b, transformar el modelo docente tradicional mediante la aplicación de metodologías docentes innovadoras, atractivas y motivadoras para los alumnos como el **aula inversa** y la **gamificación del aprendizaje**; c, romper la dinámica apática de los alumnos y fomentar su participación y el su grado de implicación en las actividades propuestas.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

La simulación de experiencias profesionales se obtuvo a partir del estudio de yacimientos reales de gran relevancia (*Konservat-Lagerstätte* y *Konzentrat-Lagerstätte*) que son esenciales para el estudio de la evolución de los organismos y cuentan con gran cantidad de recursos didácticos en la red, como el yacimiento miocénico de Cerro ballena (Chile).

El Proyecto de Innovación Docente “**CSI Fósil**” se desarrolló en un contexto educativo mixto, presencial (clases expositivas y tutorías grupales) y virtual (fuera del aula a través de la plataforma del Campus Virtual y siguiendo la metodología del aula inversa). Estas actividades tienen una componente de investigación importante y están constituidas por contenidos audiovisuales con los que se repasan o amplían los conceptos explicados en las clases presenciales. Al finalizar el visionado, los alumnos realizan un cuestionario a modo de registro y evaluación de la actividad. En la parte presencial (tutorías grupales), los alumnos resuelven en grupo las actividades realizadas virtualmente y discuten las posibles soluciones al problema científico. A continuación, el profesor explica y corrige los errores en la asimilación de los conceptos trabajados virtualmente. Además y con la supervisión del profesor, se buscan soluciones a problemas con un mayor grado de complejidad. Finalmente, los alumnos resuelven en una sesión un caso problema a modo de prueba individual.

Las dinámicas de la **gamificación educativa** fueron empleadas para estimular la participación del alumnado en las clases y en la realización de las actividades virtuales y generar un cierto espíritu competitivo entre los alumnos. Los valores de las puntuaciones asignadas para cada alumno se establecieron a través de *Open Badges* y corresponden a las calificaciones obtenidas en los cuestionarios virtuales, la evaluación del trabajo, la participación del alumno en las tutorías presenciales y un informe final del mismo.

## CONCLUSIONES

Este proyecto es una experiencia pionera en el uso de las metodologías de **aula inversa** y de **gamificación educativa**. A partir de su desarrollo se han podido crear experiencias de profesionalización para los alumnos basadas en el **Estudio de Casos** (yacimientos reales de gran relevancia) y estableciendo un símil entre el método científico de los paleontólogos y los criminalistas. El uso de las técnicas de **gamificación educativa** resultó ser crucial para incentivar la participación en clase de los alumnos de primer curso, generalmente muy baja.

## RESULTADOS

El Proyecto de Innovación Educativa “CSI Fósil” cumplió en el curso 2016-2017 con los objetivos para la que se había diseñado. La realización de actividades que permitieron simular un contexto profesional, hizo que los alumnos tomaran conciencia de la importancia que tienen los procesos de fosilización en la formación de fósiles y de cómo su desconocimiento puede llevar a cometer grandes errores en las hipótesis científicas que generan su estudio. Durante el desarrollo del proyecto los alumnos utilizaron el método científico, desarrollaron razonamientos complejos y establecieron las bases para el aprendizaje autónomo.

La inclusión en el aula de las técnicas de la **gamificación educativa** fue de gran ayuda para el desarrollo del proyecto, ya que aumentó la participación de los alumnos en clase, modificó favorablemente el clima de trabajo en el aula, disipando las dinámicas de apatía y mejorando las relaciones entre el grupo de alumnos y de estos con el profesor.

Las valoraciones obtenidas por los alumnos sobre las distintas actividades desarrolladas en el proyecto, fueron muy satisfactorios.

## APLICACIONES FUTURAS

Los buenos resultados obtenidos con la implementación del Proyecto de Innovación Educativa “CSI Fósil” estimulan a continuar con su aplicación en futuros cursos. La motivación que generan en los alumnos el uso de las técnicas de **gamificación educativa** animan a aplicarlas en otras asignaturas.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Bergmann, J. y Sams, A, (2012), Flip your classroom: Talk to every student in every class every day. Washington DC, USA: ISTE.

Domènech-Casals, J, (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos y Competencia Científica. Experiencias y propuestas para el método de Estudios de Caso. Enseñanza de las Ciencias, nº extraordinario 5177-5183.

Efremov, J. A, (1940) Taphonomy: new branch of paleontology. Pan-American Geologist, 74, 81-93.

# CSI Fósil: ABP, aula inversa y gamificación en Paleontología básica



Silvia Blanco-Ferrera (1) y Javier Sanz-López (1).

(1) Departamento de Geología, Universidad de Oviedo. C/ Jesús Arás de Velasco s/n. 33005 Oviedo, Asturias (España). E-mail: blanco@geol.uniovi.es; sanz@geol.uniovi.es

## Resumen

El Proyecto de Innovación Docente "CSI Fósil" permite a los alumnos poner a prueba sus conocimientos a través de experiencias profesionalizadoras fundamentadas en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), fomentar su espíritu crítico y explorar las distintas posibilidades que se pueden plantear a la hora de resolver un caso real (según Estudios de Caso). En los últimos años, los alumnos de primer curso mostraban una dinámica apática en su participación en las actividades desarrolladas en la clase. La inclusión de metodologías educativas novedosas como el aula inversa (*flipped classroom*) y el uso de técnicas como la gamificación del aprendizaje (*gamification of learning*) pretendieron transformar el modelo docente tradicional y fomentar la implicación de los alumnos (dentro y fuera del aula) en la adquisición de contenidos y competencias que es la finalidad principal de esta actividad.

## Contexto del proyecto

El Proyecto de Innovación Docente "CSI Fósil" se diseñó para la parte paleontológica de la asignatura Introducción a la Paleontología y Estratigrafía (6 créditos ECTS, módulo básico) del Grado en Geología de la Universidad de Oviedo, cuyos contenidos y competencias son esenciales para la formación en este grado. La Paleontología estudia los fósiles, restos de organismos que vivieron en el pasado. Estos restos se han conservado hasta nuestros días mediante los procesos de fosilización que estudia la Tafonomía. La complejidad de estos procesos y sus múltiples combinaciones hacen que esta parte de la Paleontología sea difícil de asimilar por los alumnos (Fig. 1). La Tafonomía, se aplica tanto en las investigaciones paleontológicas como arqueológicas, médicas, forenses y criminalistas que en los últimos años han tenido una gran socialización a través de series televisivas como CSI. En este sentido, se puede establecer un símil entre el trabajo de los paleontólogos y el más conocido de los criminalistas, siendo los fósiles las víctimas y los yacimientos el escenario del crimen. Así, podemos crear un contexto de profesionalización similar al mostrado en los laboratorios forenses, en el que mediante la realización de actividades basadas en la resolución de problemas de dificultad creciente (ABP, Estudios de Caso) y de la aplicación del método científico los alumnos fijen los conceptos y adquieran las competencias pertinentes. En un contexto educativo mixto (*blended learning*), al aplicar el aula inversa, las actividades ligadas a la exposición y explicación de contenidos se realizan fuera del aula, mientras que el tiempo escolar se dedica a actividades importantes para el aprendizaje. Además, la dinámica apática de los alumnos se puede transformar en motivación y la participación activa gracias al uso de técnicas educativas basada en el juego como la gamificación del aprendizaje.

FASES TAFONÓMICAS	MECANISMOS DE ALTERACIÓN TAFONÓMICA
BIOESTRATIGRÁFICA	BIOEROSIÓN/DESCOMPOSICIÓN
	NECROCRESIS
	EROSIÓN
	EROSIÓN
	EROSIÓN
FOSIDIAGENÉTICA	EROSIÓN
	EROSIÓN

Fig. 1. Tabla mostrando las fases tafonómicas y los distintos procesos de fosilización que tienen lugar en las mismas y que son trabajados en el Proyecto de Innovación Docente "CSI Fósil".

## Desarrollo del proyecto

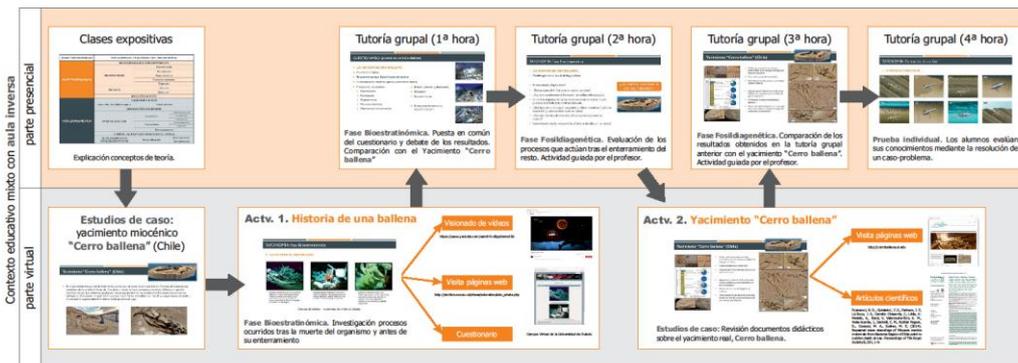


Fig. 2. Cronograma indicando el desarrollo de las distintas actividades (parte presencial y parte virtual) para el Estudio de caso del yacimiento micocénico de "Cerro ballena" (Chile).



Fig. 3. Valoraciones de los distintos indicadores de evaluación del Proyecto de Innovación Educativa "CSI Fósil" de acuerdo con los porcentajes obtenidos: baja (0-25%), aceptable (25-50%), buena (50-75%) y muy buena (75-100%).

## Resultados

El Proyecto de Innovación Educativa "CSI Fósil" cumplió en el curso 2016-2017 con los objetivos para la que se había diseñado. La realización de actividades que permitieron simular un contexto profesional, hizo que los alumnos tomaran conciencia de la importancia que tienen los procesos de fosilización en la formación de fósiles y de cómo su desconocimiento puede llevar a cometer grandes errores en las hipótesis científicas que generan su estudio. Durante el desarrollo del proyecto los alumnos utilizaron el método científico, desarrollaron razonamientos complejos y establecieron las bases para el aprendizaje autónomo.

La inclusión en el aula de las técnicas de la gamificación educativa fue de gran ayuda para el desarrollo del proyecto, ya que aumentó la participación de los alumnos en clase, modificó favorablemente el clima de trabajo en el aula, disipando las dinámicas de apatía y mejorando las relaciones entre el grupo de alumnos y de estos con el profesor.

Las valoraciones obtenidas por los alumnos sobre las distintas actividades desarrolladas en el proyecto, fueron muy satisfactorias.

Las valoraciones obtenidas por el Proyecto "CSI Fósil" en los distintos indicadores de evaluación se encuentran en la Fig. 3.

## Conclusiones:

Este proyecto es una experiencia pionera en el uso de las metodologías de aula inversa y de gamificación educativa. A partir de su desarrollo se han podido crear experiencias de profesionalización para los alumnos basadas en el Estudio de Caso (yacimientos reales de gran relevancia) y estableciendo un símil entre el método científico de los paleontólogos y los criminalistas. El uso de las técnicas de gamificación educativa resultó ser crucial para incentivar la participación en clase de los alumnos de primer curso, generalmente muy baja.

Figura 24. Poster presentado en las JID 2017

## E-evaluación autónoma como estrategia de mejora en el proceso de aprendizaje en contextos universitarios (PAINN16-079)

Verónica Martínez López; [martinezveronica@uniovi.es](mailto:martinezveronica@uniovi.es)

Marina Álvarez Hernández; [amarina@uniovi.es](mailto:amarina@uniovi.es)

María Ángel Campo Mon; [macampo@uniovi.es](mailto:macampo@uniovi.es)

Alejandra Dobarro González; [dobarroalejandra@uniovi.es](mailto:dobarroalejandra@uniovi.es)

Eva Fueyo Gutiérrez; [fueyoeva@uniovi.es](mailto:fueyoeva@uniovi.es)

### RESUMEN

La evaluación es un elemento final, desde una visión teleológica dentro del proceso enseñanza-aprendizaje. Pero posee una naturaleza dinámica en constante evolución que se ve mejorada y adecuada a los nuevos paradigmas educativos, en esta perspectiva autónoma e integradora del alumno en su propio proceso de aprendizaje, verificando, midiendo y valorando el grado de conocimientos que ha alcanzado. Los procedimientos de evaluación de tipo formativo del aprendizaje más usados son los exámenes de teoría a desarrollar, de problemas, orales y tipo test. Pero existe otro procedimiento y es la autoevaluación o la e-evaluación autónoma, que es un elemento clave en el proceso de evaluación porque el alumno puede juzgar sus logros respecto a una tarea determinada con el fin de alcanzar un aprendizaje más autónomo: qué aprendió, cómo lo logró, qué beneficios ha sacado de la retroalimentación del profesor, etc. Los objetivos principales son mejorar el rendimiento académico de los alumnos integrando la autoevaluación como complemento a la docencia a través el empleo de pruebas objetivas alojadas en la plataforma Moodle, y que los alumnos lo utilicen como herramienta de estudio y sea útil para aquellos que no pueden asistir a las clases teóricas. Para implementar este proyecto contamos con un equipo de 5 profesoras de la asignatura “*Bases Psicológicas de Atención a la Diversidad*” (2º curso del Grado de Maestro de Primaria y de Infantil), puesto que es compartida, se realizarán actividades de coordinación para que los contenidos teórico-prácticos sean comunes, se consensuará número, contenido y tipo de preguntas con las que se elaborará el cuestionario del campus virtual. La plataforma Moodle contiene un módulo software para crear bases de datos. Los resultados de cada cuestionario quedan registrados asignando el profesor una calificación para cada estudiante en su propia evaluación del proceso de aprendizaje. La metodología de este proyecto consistirá en crear un banco de 75 preguntas objetivas de diferentes tipos que serán compartidas a través del campus virtual para los 4 grupos teórico-prácticos de la asignatura. Asimismo, las preguntas del cuestionario se presentarán aleatoriamente y al azar. El cuestionario estará activo 15 días antes de la fecha del examen. Además, este proyecto intenta utilizar una de las herramientas más avanzadas que proporciona la plataforma Moodle, los cuestionarios con la finalidad de autoevaluación.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

Este proyecto se desarrolla en torno a la asignatura “*Bases Psicológicas de Atención a la Diversidad*” que se imparte en el 2º curso tanto del Grado de Maestro de

Educación Primaria como de Educación Infantil. Ha sido implementado por un equipo de 5 profesoras del Departamento de Psicología. La docencia de los contenidos teórico-prácticos de la asignatura son compartidos por lo que para desarrollar el proyecto se han realizado actividades de coordinación tanto para poner en común los contenidos como para concretar la creación del banco de preguntas y las características del cuestionario que se habilitará en el campus virtual.

## OBJETIVOS

El primer objetivo de este proyecto es mejorar el rendimiento académico de los alumnos participantes integrando la *e-valoración autónoma* con pruebas de respuesta objetiva y pruebas de respuesta corta como complemento a la docencia a través de la plataforma Moodle la cual contiene un módulo software para crear cuestionarios a partir de bases de preguntas.

El segundo objetivo es generar sistemas útiles, que suplan carencias adquiridas por el alumnado no presencial, al crear una red de intercomunicación entre los profesores participantes, entre éstos y el alumnado, y entre el alumnado mismo.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto se ha desarrollado en diferentes fases:

- **Fase 1:** las profesoras que imparten la asignatura a los diferentes grupos se reúnen para consensuar la creación del banco de preguntas en cuanto al número y contenido de las preguntas, así como establecer cuántas preguntas son de cada tipo (elección múltiple, verdadero o falso, rellenar huecos). Se decide realizar 75 preguntas, en su gran mayoría de tipo test con cuatro alternativas, puesto que el examen de la convocatoria ordinaria se compone de preguntas de este tipo. Las preguntas se agruparán y organizarán tomando como referencias los temas de la asignatura. Otro de las cuestiones que se establecen en esta primera reunión es determinar los parámetros de gestión del cuestionario como por ejemplo la temporalización del cuestionario, así como que las preguntas se presentarán aleatoriamente y al azar, con lo cual, aunque dos alumnos realizasen el cuestionario a la vez, el orden de presentación de las mismas era distinto.
- **Fase 2:** se pide al Centro de Innovación que habilite una asignatura nueva en el campus virtual con el nombre del proyecto con la finalidad de crear el banco de preguntas a partir del cual se establece el cuestionario de autoevaluación. Una vez creado el cuestionario cada profesora responsable de la parte teórica vuelca ese cuestionario en el campus virtual de la asignatura. Además, cada profesora gestiona los parámetros del cuestionario en el campus virtual de su asignatura, es decir, la temporalización, la categorización, el número de intentos, la categorización de la calificación y tipo de retroalimentación que se decidieron en la primera fase.
- **Fase 3:** segunda reunión de las profesoras para definir definitivamente las

- preguntas que formarán parte del cuestionario de autoevaluación.
- **Fase 4:** el cuestionario se activa 15 días antes de la fecha del examen porque si se hace visible antes de esta fecha, los alumnos podrían realizarlo sin haber estudiado toda la materia, sólo para probar suerte. Después de cada pregunta el alumno sabrá si había contestado correcta o incorrectamente. Por otro lado, los alumnos sólo pueden completar el cuestionario una sola vez, es decir, sólo hay un intento. En este último caso, como no tenía la opción de volver a repetir la pregunta, tenía que pensar la posible opción correcta, con la consiguiente búsqueda de la información. Al finalizar el cuestionario, el sistema proporciona al alumno la nota final de su actuación. Asimismo, esas notas son guardadas por el sistema y pueden ser recuperadas en un archivo de datos. En este caso, se pedirá al sistema que genere un archivo de Excel con los nombres y apellidos de los participantes y las notas de los mismos con la finalidad de comparar estos resultados con los obtenidos por ellos en la convocatoria ordinaria.
  - **Fase 5:** Una vez obtenidos los resultados cuantitativos del cuestionario y del examen se realizará el tratamiento estadístico de los resultados totales del proyecto y análisis de su viabilidad de cara al futuro. Así, se intentará obtener una correlación positiva: a mejores resultados en el cuestionario de autoevaluación, mejores resultados en las calificaciones finales.

## RESULTADOS

El primer resultado obtenido es que el porcentaje de alumnos que completaron el cuestionario fue de casi el 88%, de los cuales el 72% superó el cuestionario. Estos resultados muestran la elevada participación y la buena acogida que ha tenido este tipo de autoevaluación en los alumnos. Por otro lado, el porcentaje de alumnos que superaron la asignatura en la convocatoria ordinaria, sumando el número de aprobados, notables, sobresalientes y matrículas de honor fue del 80%, algo por encima del porcentaje de alumnos que superaron el cuestionario.

La nota final de cuestionario se compara con la nota que obtuvieron en el examen de la convocatoria ordinaria, y como era de esperar aquellos que obtuvieron mejores notas en el cuestionario fueron los que lograron una puntuación más alta en el examen.

## APLICACIONES FUTURAS

Una aplicación relevante sería la posibilidad de dar continuidad a esta línea de trabajo en otras asignaturas y una tendencia del grupo de trabajo para establecer la innovación como permanente en la docencia.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Fraile, A. (2010). La autoevaluación: una estrategia docente para el cambio de valores educativos en el aula. *Ser Corporal*, 3, 6-18.

García-Beltrán, A., Martínez, R., Jaén, J.A. y Tapia, S. (2006). La autoevaluación como actividad docente en entornos virtuales de aprendizaje/enseñanza. *RED. Revista de Educación a Distancia*, número M6.



JORNADAS DE INNOVACIÓN DOCENTE  
17 DE ENERO DE 2018

## E-valoración autónoma como estrategia de mejora en el proceso de aprendizaje en contextos universitarios (PAINN-16-079)

Verónica Martínez, Marina Álvarez, Marian Campo, Rebeca Cerezo, Alejandra Dobarro, Eva Fueyo y Trinidad García

### RESUMEN

La evaluación es un elemento final, desde una visión teleológica dentro del proceso enseñanza-aprendizaje. Pero posee una naturaleza dinámica en constante evolución que se ve mejorada y adecuada a los nuevos paradigmas educativos, en esta perspectiva autónoma e integradora del alumno en su propio proceso de aprendizaje, verificando, midiendo y valorando el grado de conocimientos que ha alcanzado. Los procedimientos de evaluación de tipo formativo del aprendizaje más usados son los exámenes de teoría a desarrollar, de problemas, orales y tipo test. Pero existe otro procedimiento y es la autoevaluación o la e-valoración autónoma, que es un elemento clave en el proceso de evaluación porque el alumno puede juzgar sus logros respecto a una tarea determinada con el fin de alcanzar un aprendizaje más autónomo: qué aprendió, cómo lo logró, qué beneficios ha sacado de la retroalimentación del profesor, etc. Los objetivos principales son mejorar el rendimiento académico de los alumnos integrando la autoevaluación como complemento a la docencia a través del empleo de pruebas objetivas alojadas en la plataforma Moodle, y que los alumnos lo utilicen como herramienta de estudio y sea útil para aquellos que no pueden asistir a las clases teóricas. Para implementar este proyecto contamos con un equipo de 7 profesoras de la asignatura "Bases Psicológicas de Atención a la Diversidad" (2º curso del Grado de Maestro de Primaria y de Infantil), puesto que es compartida, se realizarán actividades de coordinación para que los contenidos teórico-prácticos sean comunes, se consensuará número, contenido y tipo de preguntas con las que se elaborará el cuestionario del campus virtual. La plataforma Moodle contiene un módulo software para crear bases de datos. Los resultados de cada cuestionario quedan registrados asignando el profesor una calificación para cada estudiante en su propia evaluación del proceso de aprendizaje. La metodología de este proyecto consistirá en crear un banco de 75 preguntas objetivas de diferentes tipos que serán compartidas a través del campus virtual para los 5 grupos teórico-prácticos de la asignatura. Asimismo, las preguntas del cuestionario se presentarán aleatoriamente y al azar. El cuestionario estará activo 15 días antes de la fecha del examen. Además, este proyecto intenta utilizar una de las herramientas más avanzadas que proporciona la plataforma Moodle, los cuestionarios con la finalidad de autoevaluación.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

Este proyecto se desarrolla en torno a la asignatura "Bases Psicológicas de Atención a la Diversidad" que se imparte en el 2º curso tanto del Grado de Maestro de Educación Primaria como de Educación Infantil. Ha sido implementado por un equipo de 7 profesoras del Departamento de Psicología. La docencia de los contenidos teórico-prácticos de la asignatura son compartidos por lo que para desarrollar el proyecto se han realizado actividades de coordinación tanto para poner en común los contenidos como para concretar la creación del banco de preguntas y las características del cuestionario que se habilitará en el campus virtual.

### OBJETIVOS

- Mejorar el rendimiento académico de los alumnos participantes integrando la *e-valoración autónoma* con pruebas de respuesta objetiva y pruebas de respuesta corta como complemento a la docencia a través de la plataforma Moodle la cual contiene un módulo software para crear cuestionarios a partir de bases de preguntas.
- Generar sistemas útiles, que suplan carencias adquiridas por el alumnado no presencial, al crear una red de intercomunicación entre los profesores participantes, entre éstos y el alumnado, y entre el alumnado mismo.

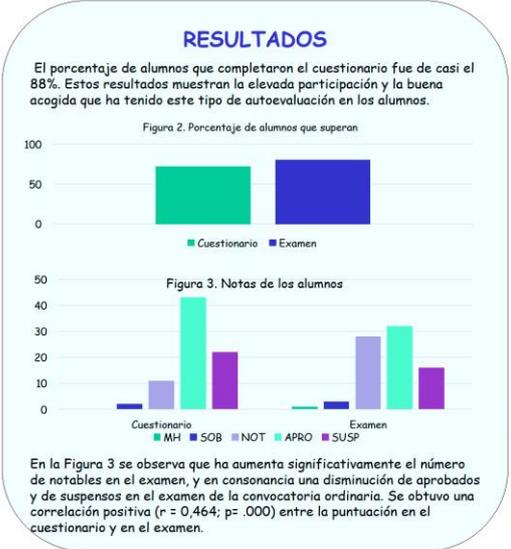
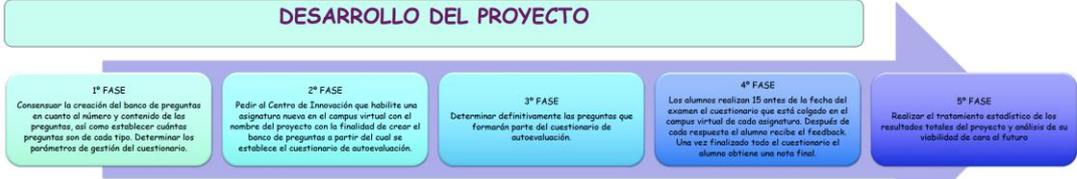


Figura 1. Ejemplos de preguntas del cuestionario

**Pregunta 1**  
Sin responder aún  
Puntúa como 1

La falta de oxígeno durante el parto del bebé es una de las causas más frecuentes en la parálisis cerebral. Esta causa es de tipo:

Seleccione una:

a. Perinatal.

b. Postnatal.

c. Prematamiento.

d. Prenatal.

Dejar sin responder

**Pregunta 2**  
Sin responder aún  
Puntúa como 1

Si observamos durante un periodo de tiempo que a un niño de 2 años que nunca sonríe, no interactúa con los demás y no muestra ningún tipo de mímica facial, el niño será

Respuesta:

#### APLICACIONES FUTURAS

Posibilidad de dar continuidad a esta línea de trabajo en otras asignaturas y una tendencia del grupo de trabajo para establecer la innovación como permanente en la docencia.

#### REFERENCIAS

Fraile, A. (2010). La autoevaluación: una estrategia docente para el cambio de valores educativos en el aula. *Ser Corporal*, 3, 6-18.  
García-Beltrán, A., Martínez, R., Jaén, J.A. y Tapia, S. (2006). La autoevaluación como actividad docente en entornos virtuales de aprendizaje/enseñanza. *RED. Revista de Educación a Distancia*, número M6.

**Figura 25.** Poster presentado en las Jid 2017

# Mejora de la Metodología Docente y del Sistema de Evaluación continua implantado en la asignatura "Herramientas Informáticas", mediante actividades "taller" evaluadas con rúbricas. (PINNB-15-014)

María Rita Sierra Sánchez; [sierramaria@uniovi.es](mailto:sierramaria@uniovi.es)

Susana Irene Díaz Rodríguez; [sirene@uniovi.es](mailto:sirene@uniovi.es)

## RESUMEN

Este proyecto, continúa y extiende el proyecto de innovación docente PINN14-045 con el objetivo de incentivar el interés de los alumnos en su aprendizaje. Además de mantener y mejorar las acciones docentes implementadas en este proyecto [2], trata de fomentar, mediante metodologías activas, el debate y discusión de los alumnos, diseñando tareas "taller", evaluadas mediante "rúbricas", que permiten trabajar competencias de trabajo autónomo y en equipo.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Este proyecto, con una duración de dos años, se enmarca en el ámbito de la asignatura Herramientas Informáticas, de primer curso y primer semestre, impartida en el Grado en Matemáticas y en el doble Grado en Matemáticas y Física, ambos de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Oviedo. Esta asignatura "transversal", resulta poco atractiva y costosa para el perfil de los alumnos que cursan estos Grados. Sin embargo, las competencias adquiridas en la misma les son muy necesarias.

## OBJETIVOS

Este proyecto se enmarcan dentro del objetivo general f) de la convocatoria ("Favorecer la continuidad de proyectos anteriores así como relacionar estos proyectos de innovación con otros de nuestra universidad y externos") y tiene entre sus objetivos dar un mayor peso el aprovechamiento y trabajo individual del alumno [1]. Para ello, se diseñarán actividades "taller" evaluadas mediante "rúbricas", que fomenten, mediante metodologías activas, el debate y discusión de los alumnos en grupos pequeños, y que les permitan trabajar la competencia transversal del trabajo en equipo [3], aspectos ambos relacionados con los objetivos generales a) ("Innovación en el ámbito de la metodología docente") y d) ("Mejora y establecimiento de competencias transversales en los estudios universitarios") de la convocatoria de proyectos de innovación Docente 2015.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El desarrollo de este proyecto, además de mantener, extender y mejorar las innovaciones del proyecto PINN14-045, trata de implicar a los alumnos en su aprendizaje y en el de sus compañeros fomentando el trabajo autónomo y colaborativo. Durante el primer año (2015-2016), se analizó la materia más adecuada para cada tipo de taller, se diseñaron "boletines de entrenamiento" previos a la

realización del taller para todos los temas, “rúbricas” de evaluación para profesores y alumnos, así como el taller piloto del “Plot”. Este taller que aborda la “Representación de Gráficas y Superficies”, materia óptima para el estudio autónomo, se plantea cuando los alumnos están familiarizados con los “boletines de entrenamiento” y los profesores disponen de información para conformar equilibradamente los equipos de trabajo. El taller consta de diferentes fases: presentación, estudio de los materiales proporcionados, entrenamiento en la materia, elaboración del entregable, propuesta de ejercicios, evaluación del taller de otro equipo mediante una “rúbrica”, y evaluación por parte del profesor. Para la evaluación de los talleres grupales, los profesores diseñaron un mecanismo que permite diferenciar la calificación grupal de la individual, premiando no sólo la buena realización de las tareas propuestas sino también el trabajo individual y el compromiso con el equipo de trabajo (todos debían alcanzar un dominio “razonable” del tema objeto de estudio).

Durante el segundo año (2016-2017), además de repetir el taller del “Plot”, al que se le añadieron tareas relacionada con el proyecto conjunto entre asignaturas PINN16-025, se diseñó y preparó otro totalmente nuevo sobre las estructuras iterativas (“bucles”). Este taller de “bucles” fue concebido como tarea de refuerzo de uno de los temas más importantes de la asignatura y que, según nuestra experiencia, más les cuesta a los alumnos. En este caso, el taller constaba de las mismas fases que el taller del “Plot” pero cada trabajo además de ser evaluado por el profesor, era evaluado mediante una “rúbrica” por dos compañeros anónimos elegidos al azar para ello. Esta evaluación no es sumativa, sólo formativa.

Los profesores de la asignatura observamos que las nuevas actividades “taller”, junto con las actividades “cuestionario” y la manera de enfocar las clases expositivas y prácticas, además de suponer un acicate para los alumnos, a la hora de participar y sacar mayor provecho a las clases, proporcionó al profesor información útil para identificar aspectos de la materia que era necesario reforzar y dificultades concretas de alumnos. Al finalizar el curso se evaluaron los indicadores propuestos, (calificaciones finales, calificaciones en la materia trabajada en las actividades “taller” y satisfacción) analizando los resultados obtenidos por el proyecto, parte de ellos en [1,3].

## RESULTADOS

Los resultados del desarrollo de este proyecto en cuanto al nº de aprobados son “Muy Buenos” según los indicadores propuestos en ambos cursos y grados. Las tasas de rendimiento, éxito y expectativa se sitúan por encima del 70%, estando por encima del 95% en el caso del doble Grado. En el curso 2016-2017, en el que las calificaciones de los talleres tenían efecto, se observó que los alumnos del doble Grado mejoran sus porcentajes en todas las tasas, elevando la de Éxito al 100%. Estas

diferencias entre grados, en opinión del profesorado, se deben a que, por lo general, los alumnos del doble Grado están más motivados y muestran mayor interés.

Si analizamos los resultados de los alumnos en referencia a la materia trabajada en los talleres propuestos, más del 80% de los alumnos superaron la prueba de evaluación individual de la materia relacionada con el taller en grupo del "Plot" en ambos cursos, algo muy relevante si tenemos en cuenta que los alumnos trabajaron esta materia de forma autónoma y que este taller incluía una tarea conjunta con otras dos asignaturas [3]. Las calificaciones obtenidas en 2016-2017 en la materia relacionada con el taller individual de refuerzo de "Bucles" fueron similares a las del curso previo, pero se redujo a la mitad el número de no presentados respecto al curso previo.

En la encuesta de satisfacción realizada al final del curso, los alumnos valoran muy favorablemente la realización de los talleres, las tareas conjuntas entre varias asignaturas, así como todos los cambios introducidos en la asignatura.

### APLICACIONES FUTURAS

Los buenos resultados del proyecto, confirman que estas iniciativas pueden mejorar la docencia de cualquier asignatura. Por ello, continuaremos trabajando en el diseño de nuevas ideas que permitan mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta asignatura, y de otras, participando en proyectos conjuntos como el PINN16-025 (y en su continuación PINN-17-B-004), e impulsando otros nuevos (como el PINN-17-A-023).

### REFERENCIAS DEL PROYECTO

- [1] María R. Sierra, Irene Díaz. "An assessment system to improve student results in a Computing course for Mathematicians". 10th annual International Technology, Education and Development Conference (INTED 2016). Valencia (España). 7 - 9 de Marzo, 2016.
- [2] María R. Sierra, Irene Díaz. "Sistema de Evaluación continua para fomentar el interés y rendimiento de los alumnos en la asignatura "Herramientas Informáticas". Actas de las VIII Jornadas de Innovación en Docencia Universitaria, pp. 65-68. Universidad de Oviedo. 2015.
- [3] M.R. Díaz, I. Díaz, J. Fernández, M. R. Sierra, M. Vélez. "Teléfonos móviles en clase de Mecánica: estudio del movimiento rectilíneo de un ascensor". Revista Española de Física, volumen. 4, pp. 1-12. 2017.

María Rita Sierra Sánchez; sierramaria@uniovi.es; 3178  
Irene Díaz Rodríguez; sirene@uniovi.es; 2953

Universidad de Oviedo

## CONTEXTO

Herramientas Informáticas: 1º Curso 1er Semestre

**Facultad de Ciencias**

- Grado en Matemáticas
- DOBLE Grado en Matemáticas y Física

**Características**

Asignatura transversal  
Poco atractiva para el perfil de alumno

## OBJETIVOS

**Objetivos Generales:**

- Innovación en el ámbito de la metodología docente.
- Mejora y establecimiento de competencias transversales en los estudios universitarios.
- Favorecer la continuidad de proyectos anteriores así como relacionar estos proyectos de innovación con otros de nuestra universidad y externos.

**Extensión y mejora de las innovaciones docentes del proyecto PINN14-045**

**Desarrollo de competencias transversales de trabajo en equipo y autónomo**

Diseño de actividades "taller" evaluadas mediante "rúbricas", que fomenten, mediante metodologías activas, el debate y discusión de los alumnos en grupos pequeños.

Profesor	Alumno
Realizar un seguimiento personalizado	Más incentivado y participativo
Identificar problemas y atajarlos	Más autónomo y colaborativo
Facilitar la Evaluación Continua	Mejor dominio y resultados
	Menor abandono

## DESARROLLO

**Situación anterior: PINN14-045**

- Metodología docente y sistema de evaluación: adaptado a ritmos y perfiles de alumnos MUY dispares, con supervisión individualizada, y evaluación mediante controles prácticos y cuestionarios de preguntas aleatorias.

**2015-2016: Preparación e inicio**

- Aprendizaje de los recursos para la gestión de los talleres, elección de la materia a tratar en los mismos.
- Diseño: "boletines de entrenamiento" (previos al taller y en todos los temas), "rúbricas" de evaluación adecuadas a la materia y taller para profesores y alumnos, sistema de evaluación realista del taller y materiales del taller piloto.
- Taller piloto "Plot": Representación de Curvas y Superficies
  - Aprendizaje autónomo en grupos de composición equilibrada.
  - Fases: presentación, realización (estudio autónomo de los materiales proporcionados, entrenamiento y práctica, elaboración del entregable), entrega y evaluación del taller por parte del profesor y de los alumnos de otro equipo mediante "rúbricas".
  - Evaluación formativa.
- Sistema de Evaluación que diferencia la calificación grupal de la individual, premia la buena realización de las tareas, el trabajo individual y el compromiso con el equipo (todos deben alcanzar un dominio "razonable" de la materia).

**2016-2017: Implantación**

- Taller "Plot": incluye tareas adicionales relacionadas con el proyecto conjunto entre asignaturas, PINN16-025, que emplea el teléfono móvil para el estudio práctico de conceptos de física y mecánica. Evaluación sumativa.
- Diseño e implementación de un nuevo Taller "Bucles"
  - Taller individual de reforzamiento de las estructuras iterativas, materia fundamental y compleja.
  - Mismas fases, pero cada tarea además de ser evaluado por el profesor, es evaluado mediante una "rúbrica" por dos compañeros anónimos elegidos al azar. Evaluación formativa.

## EVALUACIÓN

**Resultados finales**

	G. Matemáticas		PCEO G. Matemáticas y G. Física	
	2015-2016	2016-2017	2015-2016	2016-2017
Nº Matriculados	31	34	24	31
% Total Aprobados	83,87	73,53	95,83	96,77
Rendimiento (NA/NM)	92,86	83,33	95,83	100,00
Expectativa (NP/NM)	90,32	88,24	100,00	96,77

**Grado en Matemáticas**

**PCEO Grado en Matemáticas & Física**

**Calificaciones materias taller "Plot" 2016-2017**

**Comparación resultados control Bucles**

**Taller "plot" 2016-2017**

**Taller "bucles" 2016-2017**

**Tareas relacionadas con el trabajo de Fundamentos de Mecánica 2016-2017**

## CONCLUSIONES

Una Metodología Docente y un Sistema de Evaluación adecuados permiten: incrementar las tasas de Rendimiento, Éxito y Expectativa, reducir el abandono, una evaluación realista del conocimiento adquirido, y una mejora de las calificaciones.

- La asistencia obligatoria a las clases NO mejora los resultados de los alumnos, es necesario ofrecerles incentivos y recursos que mantengan su nivel de atención y aprovechamiento durante el desarrollo de las mismas → Esto SI influye positivamente en las calificaciones.
- Un efectivo y eficiente Sistema de Evaluación continua permite a los:
  - Profesores llevar a cabo esta tarea de manera más sencilla, obtener información útil sobre el desarrollo del curso y las dificultades que los alumnos se encuentran.
  - Alumnos mantener el interés en el seguimiento de la asignatura, disminuyendo el número de abandonos y mejorando sus resultados.
- Experiencia muy favorable. Estas iniciativas mejoran la docencia de cualquier asignatura. Por ello, continuaremos trabajando en nuevas ideas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta y otras asignaturas, participando en proyectos conjuntos (PINN16-025, PINN-17-B-004), e impulsando otros nuevos (como el PINN-17-A-023).

Figura 26. Poster presentado en las JID 2017

# Innovación docente en prácticas de laboratorio a través de TFGs y TFM's (PBINN16-001)

Yuri Álvarez López; [alvarezuri@uniovi.es](mailto:alvarezuri@uniovi.es)  
Fernando Las-Heras Andrés; [flasheras@uniovi.es](mailto:flasheras@uniovi.es)

## RESUMEN

El carácter dinámico de los contenidos de algunas asignaturas del grado y del máster en ingeniería de telecomunicación, es necesario actualizar periódicamente las prácticas de laboratorio para familiarizar a los alumnos con las últimas tecnologías y sistemas existentes. Una forma de llevar a cabo dicha actualización es mediante temáticas de TFGs y/o TFM's que den lugar a nuevas maquetas o equipos de medida que puedan ser introducidos en las prácticas de laboratorio.

La metodología propuesta pretende conseguir una mayor motivación del alumnado en las prácticas de laboratorio, ofreciendo la posibilidad a los alumnos a que ellos mismos puedan participar en el diseño de las mismas a través de TFGs / TFM's. Esta motivación se consigue también gracias a que los alumnos ponen en práctica los conocimientos adquiridos en la titulación, dando como resultado algo 'tangible', 'que funciona', y respaldado por el uso de tecnologías empleadas en el ámbito profesional.

Esta metodología es fácilmente extensible a otras asignaturas tanto de ingenierías como de otras áreas de conocimiento, si bien en el ámbito de las telecomunicaciones supone un reto adicional, al trabajar tanto a nivel de *hardware* (uso de componentes y dispositivos electrónicos y de comunicaciones) como de *software* (implementación de una herramienta informática de control y visualización de resultados).

Este proyecto es la continuación del PINN-12-004 ("RADAR y radiodeterminación: una mirada práctica") donde entre otras acciones se implementaron prácticas de laboratorio basadas en equipos de medida, y no solamente simulación con ordenador. En dicho proyecto se observó que la motivación del alumnado es mayor cuando se emplean equipos y setups, en vez de únicamente aplicaciones informáticas [1].

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Asignaturas del plan de estudios	Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación	Máster en Ingeniería de Telecomunicación
Generación de contenidos	Trabajo Fin de Grado	Trabajo Fin de Máster
Aplicación de los contenidos generados	Sistemas de Radiodeterminación (4º, 2º semestre) Radiocomunicaciones	Planificación y Despliegue de Sistemas de Telecomunicación (1º, 2º semestre)

	Terrestres y Vía Satélite (3º, 2º semestre)	
--	---------------------------------------------	--

El contexto del proyecto indicado en la fila "Aplicación de los contenidos generados" es **extensible al resto de asignaturas** del grado y máster en ingeniería de telecomunicación.

## OBJETIVOS

El principal objetivo es implementar una metodología para el **establecimiento de nuevas prácticas de laboratorio** derivadas de TFGs y TFMs realizados por los **alumnos que han cursado las asignaturas** donde se imparten dichas prácticas de laboratorio en cursos anteriores.

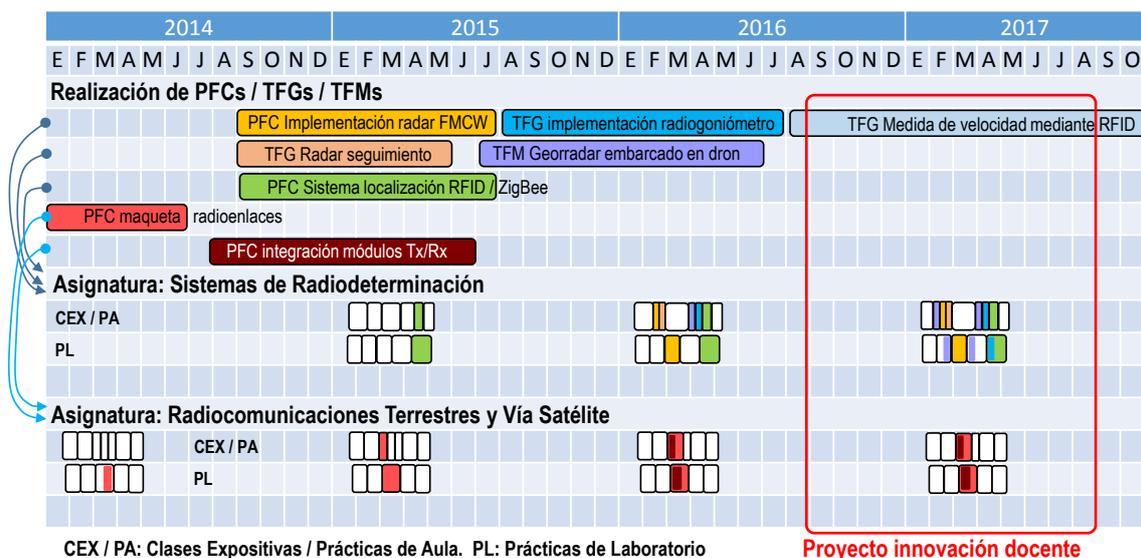
Se pretende **evaluar el impacto de este tipo de acciones**, el **grado de acogida y nivel de satisfacción del alumnado**, y el **impacto en la tasa de rendimiento** de las asignaturas cursadas.

Otro de los objetivos es **incrementar la oferta de TFG y TFM** en el grado y máster en ingeniería de telecomunicación.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Aunque el proyecto de innovación docente se ejecutó en el curso 2016-2017, la elaboración de TFGs y TFMs dentro del objetivo perseguido en este proyecto se inició en el curso académico 2014-2015. Desde entonces, se han ido incorporando los resultados de los TFGs y TFMs **prácticas de laboratorio** defendidos no sólo a las, sino también en **prácticas de aula** y en **clases expositivas**.

En el siguiente cronograma se muestran los **TFGs, TFMs** (y **PFCs** del plan antiguo) que han sido **paulatinamente incorporados a las asignaturas** (a fecha de 2017, solamente a asignaturas del grado).



## RESULTADOS

Los resultados obtenidos han mostrado que es posible proponer TFGs / TFMs en temáticas docentes para elaboración de prototipos y *setups* para prácticas de laboratorio, que permitan la progresiva actualización del contenido práctico de las asignaturas en planes de estudio en ingeniería. De esta forma se consigue no solo facilitar la tarea del equipo docente de las asignaturas a la hora de elaborar/actualizar las prácticas de laboratorio, sino también aumentar la motivación del alumnado, tanto a la hora de realizar las prácticas, como durante la realización de los TFGs / TFMs, ya que se emplea material elaborado por los propios alumnos (bajo la supervisión del profesorado).

La metodología propuesta permite además independizar la realización de los TFGs / TFMs de la planificación de las asignaturas, ya que el material elaborado se incorpora una vez finalizado el TFG / TFM correspondiente. De esta forma se consigue ajustarse a la demanda de TFG / TFM en temática docente por parte del alumnado.

Los TFGs / TFMs han dado lugar a [prototipos y material docente de elevada calidad y fiabilidad](#), permitiendo su uso no solo en las CEX, PAs, PLs de las asignaturas mencionadas, sino también en actividades de divulgación científica organizadas por la Universidad de Oviedo. Este hecho viene respaldado además por las calificaciones recibidas por los TFGs / TFMs ya defendidos (3 Matrículas de Honor, y 4 sobresalientes).

Durante el pasado curso académico 2016-2017 se ha conseguido que aproximadamente un 60% de las PLs de la asignatura de “Sistemas de Radiodeterminación” esté basado en TFGs y TFM de alumnos que han cursado previamente dicha asignatura. En el caso de la asignatura “Radiocomunicaciones Terrestres y Vía Satélite”, dicho porcentaje es de un 25%.

En el curso 2016-2017, se ha logrado aumentar el grado de satisfacción de los alumnos con los contenidos de las PLs. Sin embargo, ello no ha repercutido en un aumento de la tasa de rendimiento (si bien esta tendencia se ha observado en la gran mayoría de las asignaturas del grado GITELE).

## APLICACIONES FUTURAS

A la vista de los resultados obtenidos, **para el curso académico 2017-2018 se propondrán nuevos TFGs / TFM**s con el fin de poder seguir actualizando el contenido de las asignaturas involucradas en el presente proyecto de innovación docente.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

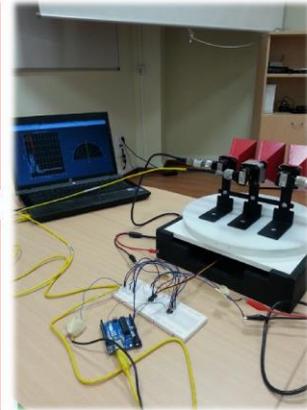
[1] Yuri Álvarez López, “Innovative Approach to Teaching Radar and Radiolocalization Course,” *International Journal of Engineering Education (IJEE)* (ISSN 0949-149X), Vol. 32, No 2 (A), pp. 849-865. 2016.

Yuri Álvarez López, Fernando Las-Heras Andrés  
 Área de Teoría de la Señal y Comunicaciones – Dept. Ingeniería Eléctrica  
 alvarezuri@uniovi.es, flasheras@uniovi.es



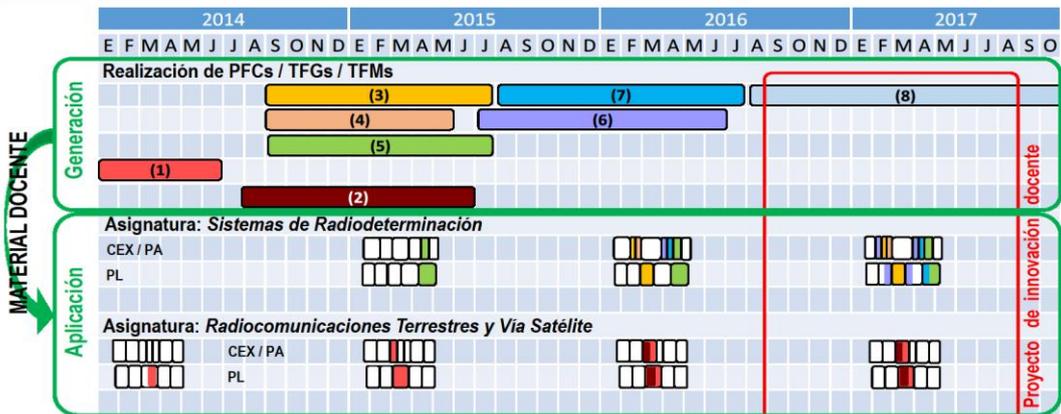
**Contexto y motivación:**

Ingeniería de Telecomunicación → **Renovación continua de los contenidos** teórico – prácticos → **Actualización del temario** a todos los niveles: clases expositivas (CEX), prácticas de aula (PA), prácticas de laboratorio (PLs).  
**Finalidad:** familiarizar a los alumnos con **las últimas tecnologías y sistemas** existentes, **mejorar su formación** de cara a la **inserción laboral** en las TICs.  
**Proponer trabajos de fin de grado (TFG) y máster (TFM)** que den lugar a **nuevas maquetas o setups** que puedan ser introducidos en las PLs.



**Objetivos:**

- (a) Metodología para el establecimiento de **nuevas PLs** derivadas de TFGs y TFMs realizados por alumnos que han realizado previamente las asignaturas donde se imparten dichas PLs.
- (b) **Motivar al alumnado:** i) mediante la realización de TFGs / TFMs para **implementar equipos o maquetas que se emplearán en las PLs**, ii) los alumnos que cursan las PLs emplean **equipos realizados por antiguos alumnos**.
- (c) **Incrementar la oferta de TFG y TFM** en ingeniería de telecomunicación.



**TFGs / TFMs / PFGs asociados al proyecto**



- (1) Diseño y fabricación de una maqueta de radioenlace para evaluación docente de radiopropagación. *Javier de Julián Peñuelas. M. de Honor.*
- (2) Integración de módulos transmisores – receptores en plataforma educativa de radioenlace. *Ignacio Barrio González. Sobresaliente.*
- (3) Diseño, construcción, y evaluación de un radar de Onda Continua Modulada en Frecuencia. *Marta Canga Rodríguez. Sobresaliente.*
- (4) Estudio, implementación, y evaluación de un radar de seguimiento. *Alejandro Menéndez Aller. Sobresaliente.*
- (5) Evaluación de tecnologías de radiofrecuencia para localización en interiores. *Eduardo Castelos Morales. M. de Honor.*
- (6) Sistema de imaging en banda de microondas basado en georadar. *Maria García Fernández. M. de Honor.*
- (7) Estudio, diseño, e implementación de un radiognómetro. *Santiago García Fernández. Sobresaliente.*
- (8) Sistema híbrido radar – RFID para medida de velocidad. *Ana Fernández Fernández. En ejecución.*

**Resultados:**

**TFGs / TFMs realizados:** generación de prototipos y *setups* de **elevada calidad y fiabilidad**, empleados con éxito no solo en PLs, sino también en Pas y CEX. También en **actividades de divulgación científica** (Noche de los Investigadores, Semana de la Ciencia, etc).  
**Curso 2016-2017:** aumento el **grado de satisfacción y de la motivación de los alumnos** con los contenidos de las PLs (evaluación mediante cuestionarios propios y Encuesta General de la Enseñanza).  
 El material elaborado se incorpora al finalizar el TFG / TFM correspondiente → Interdependencia entre la **realización de los TFGs / TFMs** y la planificación de las asignaturas.

**Referencias del proyecto:**

[1] Yuri Álvarez López, "Innovative Approach to Teaching Radar and Radiolocation Course," *International Journal of Engineering Education (IJEE)*, Vol. 32, No 2 (A), pp. 849-865, 2016.

Figura 27. Poster presentado en las JiD 2017

# Guía práctica para la elaboración de Trabajos Universitarios utilizando las TIC. (Mejoras parte I) (PBINN 16-002)

*M<sup>a</sup> Pilar Castro García; castromaria@uniovi.es  
Pablo Cienfuegos Sánchez; cienfuegospablo@uniovi.es  
Miguel Ángel Rey Ronco; rey@uniovi.es*

## RESUMEN

El eje temático de este trabajo se basa en el uso de la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) como herramienta didáctica desarrollada por el docente, y enfocada a paliar las dificultades del alumno de una asignatura obligatoria en los estudios de grado denominada “Trabajo Fin de Grado (TFG)”. Cualquier docente que dirija o haya dirigido trabajos académicos es consciente de la cantidad de tiempo que consume esta tarea, y en muchos de los casos, gran parte de la misma, es consecuencia de explicar aspectos que nada tienen que ver con los contenidos propios del trabajo, sino con aspectos formales y generalidades, tales como: cumplir con los requisitos de formato, importancia de la bibliografía, defensa del trabajo, etc.

Por todo ello, los autores de este trabajo proponen una metodología de aprendizaje autónoma no presencial por medio de recursos didácticos (videotutoriales), elaborados por el docente mediante el empleo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Este proyecto se enmarca en la asignatura “Trabajo Fin de Grado”, pero igualmente se puede extrapolar a cualquier trabajo académico (Trabajos de Fin de Máster o Tesis Doctorales).

## OBJETIVOS

Los objetivos de este proyecto son el resultado de la autocrítica del proyecto previo de referencia PINN-14-010. Una vez finalizado el mismo, se detectan unas carencias y con este trabajo se pretende subsanar los errores previamente cometidos. Los objetivos propuestos se pueden resumir en:

1. Añadir dos módulos complementarios en la sección correspondiente al Módulo II y al Módulo V.
2. Mejorar los indicios de calidad.
3. Facilitar la navegación a través de los contenidos.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

En los estudios de grado de ingeniería de la Universidad de Oviedo figura una asignatura obligatoria que consiste en que el alumno realice un trabajo individual, y original, que debe presentar y defender ante un tribunal. Esta asignatura se conoce

como Trabajo Fin de Grado y garantiza que el estudiante trabaje todas las competencias generales y algunas específicas de la titulación, por lo que, cualquier alumno que quiera obtener su título, debe superar esta asignatura.

Respecto a la tutela de este tipo de trabajos, cualquier docente que dirija o haya dirigido alguno, es consciente de la cantidad de tiempo que consume esta tarea, y en muchos de los casos, gran parte del mismo se invierte en explicar formalismos, tales como: cumplir con los requisitos de formato del documento, importancia de la bibliografía, defensa del trabajo, etc. La experiencia previa de los autores respecto a la dirección de Trabajos de Fin de Grado se resume en los siguientes patrones de actuación tutor-alumno:

- 1) Primer contacto alumno-tutor. Acuerdo de dirección del trabajo académico.
- 2) Tutor:
  - Asigna temática del trabajo.
  - Explica formalismos de los trabajos: cómo debe presentar el trabajo para cumplir los requisitos de formatos requeridos por el centro.
  - Expone los contenidos mínimos que deben figurar en el trabajo según la temática del mismo.
  - Explica cómo realizar una bibliografía y citarla correctamente en el texto, etc.
  - Concierta siguiente cita.
- 3) Alumno:
  - Dificultad para asistir a la cita, por motivos laborales u otros.
  - Dificultad para recordar todas las explicaciones realizadas previamente relacionadas, fundamentalmente, con los formalismos del trabajo.
  - Dudas durante la elaboración del trabajo desarrollando los contenidos del mismo.
- 4) Tutor:
  - Explica los formalismos de una defensa del trabajo frente a un tribunal.
  - Concierta cita para ensayar la presentación previa a su defensa.
- 5) Alumno:
  - Dificultad para asistir a la cita, por motivos laborales u otros.

Los patrones de actuación demuestran que gran parte del tiempo invertido durante la tutela de trabajos consiste en: concertar una siguiente cita (caso de alumnos que trabajan y estudian simultáneamente), corregir fallos en los contenidos del documento, y, explicar formalismos relacionados con el mismo. Esta conducta de comportamiento, se repite de forma sistemática en cada tutela, lo que implica un coste temporal del docente excesivamente alto, puesto que le resta tiempo para realizar otras tareas fundamentales en su día a día (docentes e investigadoras). Por este motivo, surge la idea del proyecto inicial PINN-14-010 donde los objetivos se

centran en encontrar la forma en que el tutor pueda corregir el documento sin tener que obligar al alumno a desplazarse, y responder de forma masiva y on-line, las cuestiones recurrentes. Definido el problema, y con el objetivo de optimizar el tiempo de tutela de trabajos académicos, se elaboran una serie de videotutoriales donde se responden a este tipo de cuestiones. No obstante, una vez finalizado el proyecto, se detectan tres posibles medidas de mejora:

- 1) Añadir dos módulos complementarios II y V usando otro procesador de textos, referentes a cómo realizar los formatos del documento y la defensa del trabajo mediante el procesador Microsoft Office,
- 2) Mejorar los indicios de calidad solicitando a los alumnos de la universidad que realizan un trabajo académico que respondan voluntariamente una encuesta de calidad.
- 3) Facilitar la navegación a través de los contenidos.

## RESULTADOS

En total, se obtienen veinticuatro respuestas a la encuesta de calidad anónima y de acceso abierto disponible en la página de la universidad. Un total de 70,8% de las respuestas corresponden a alumnos que han sido informados de estos contenidos por medio de un profesor de la Universidad de Oviedo. En lo que respecta a la evaluación de calidad del proyecto, se ha tenido en cuenta la puntuación media obtenida a una pregunta dentro del propio cuestionario, y la calificación media lograda ha sido de 8,3 considerada buena.

## APLICACIONES FUTURAS

En un futuro se pretende introducir nuevos videotutoriales con contenidos que puedan ser empleados por alumnos y docentes de otras ramas de conocimiento. La finalidad de este trabajo es proporcionar un recurso didáctico para toda la plantilla de la universidad, que facilite la elaboración de los trabajos académicos de forma semipresencial.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Alfaro Torres P. & De Juan Juárez T. (2014). El plagio académico: formar en competencias y buenas prácticas universitarias, en *RUIDERAE: Revista de Unidades de Información*, número (6), pp. 1-20. Recuperado de: <https://revista.uclm.es/index.php/ruiderae/article/view/637>. Fecha de consulta: 07 de julio 2017.

Andreu-Sánchez C. & Martín-Pascua M.A. (2014). La educación audiovisual y la creación de prosumidores mediáticos. Estudio de caso, en *adComunica. Revista de Estrategias, Tendencias e Innovación en Comunicación*, número (7), pp.1-17. DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/2174-0992.2014.7.8>. Recuperado de:

<http://www.adcomunicarevista.com/ojs/index.php/adcomunica/article/download/149/171>. Fecha de consulta: 07 de julio 2017.

Cabezas-Clavijo A., Torres-Salinas D. & Delgado-López-Cózar E. (2008). Ciencia 2.0: Catálogo de herramientas e implicaciones para la actividad investigadora, en *El profesional de la información*, volumen (18), pp. 72-79. DOI: 10.3145/epi.2009.ene.10. Recuperado de: <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2009/enero/10.html>. Fecha de consulta: 07 de julio 2017.

Cardona G. (2002). Tendencias educativas para el siglo XXI. Educación virtual, Online y @learning. Elementos de discusión, en *EduTec-e. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, número (15), pp.1-26. DOI: <http://dx.doi.org/10.21556/edutec.2002.15.542>. Recuperado de: <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/542>. Fecha de consulta: 07 de julio 2017.

Castro García M.P (2014). *Proyectos de innovación docente PINN-14-010 Y PBINN-16-002*. Centro de Innovación Docente de la Universidad de Oviedo. Recuperado de: <http://personales.uniovi.es/web/pinn14010>. Fecha de consulta: 07 de julio 2017.

PBINN 16-002 Guía Práctica para la elaboración de Trabajos Universitarios utilizando las TIC. Mejoras parte I

Mª Pilar Castro García, castromaria@uniovi.es  
 Pablo Cienfuegos Sánchez, cienfuegospablo@uniovi.es  
 Miguel Ángel Rey Ronco, rey@uniovi.es

### ¿Cuál es el problema?

### ¿Objetivo del proyecto?

- Reducir tiempo en la dirección

### ¿Cómo se evalúa el proyecto?

- Encuestas de calidad
- Número de "me gusta" en páginas externas

### ¿Cuál es la solución?

MÓDULO I: Tipos y contenidos de los Trabajos de Fin de Grado (TFG)

MÓDULO II: Formatos de los Trabajos de Fin de Grado (TFG)

MÓDULO III: Cómo realizar la bibliografía de los Trabajos de Fin de Grado (TFG)

<http://personales.uniovi.es/web/pinn14010>

MÓDULO IV: Herramientas complementarias de los Trabajos de Fin de Grado (TFG)

MÓDULO V: Defensa de los Trabajos de Grado

### ¿Cuáles son los resultados?

Se han obtenido veinticuatro respuestas a la encuesta de calidad anónima y de acceso abierto disponible en la página de la universidad.

En total, un 70,8% de las respuestas corresponden a alumnos que han sido informados de estos contenidos por medio de un profesor de la Universidad de Oviedo.

Los indicios de calidad obtenidos por parte de personas vinculadas a la Universidad de Oviedo son buenos, mientras que los indicios externos valorados por el número de me gusta han obtenido una calificación excelente en Slideshare y buenos en Youtube

Valoración del proyecto			
Universidad de Oviedo		Páginas Externas	
Puntuación	Significado	Puntuación	Significado
0-4	Bajo	0-40	Bajo
5-6	Aceptable	41-60	Aceptable
7-9	Bueno	61-91	Bueno
10	Excelente	>100	Excelente

### ¿Cuáles son los medios de difusión?

Agradecimientos:

Figura 28. Poster presentado en las JiD 2017

## EXPRESIÓN y MÚSICA

### Singularidades interdisciplinares en convivencia

Mirta Marcela González Barroso – [gonzalezmirta@uniovi.es](mailto:gonzalezmirta@uniovi.es)

Julio Ogas Jofre – [jrogas@uniovi.es](mailto:jrogas@uniovi.es)

Gloria Araceli Rodríguez Lorenzo - [rodriguezgloria@uniovi.es](mailto:rodriguezgloria@uniovi.es)

Diana Díaz González – [diazdiana@uniovi.es](mailto:diazdiana@uniovi.es)

Berta Pérez Caballero Rubio – [uo233389@uniovi.es](mailto:uo233389@uniovi.es)

#### RESUMEN

Este poster es un compendio de las actividades que se llevaron a cabo desde el Proyecto de Innovación Docente **Estrategias expresivas: interdisciplinariedad y convivencia en las aulas, desde la música** (PBINN – 16 – 006), en el curso lectivo 2016-2017 y parte de 2017-18. Está organizado en tres secciones; en la primera se contextualiza el proyecto y se transcriben los objetivos principales. La segunda sección muestra los procedimientos y algunas actividades; finalmente en la tercera se describen los resultados junto a las conclusiones y algunas referencias bibliográficas.

#### CONTEXTO DEL PROYECTO

El Proyecto de innovación docente, **Estrategias expresivas: interdisciplinariedad y convivencia en las aulas, desde la música** (PBINN – 16 – 006), activo desde el curso 2013-2014, ha afianzado metas de sus versiones anteriores, convirtiendo en metodologías y estrategias permanentes algunas de ellas, por lo cual se da por cumplida parte de la etapa de ‘innovación’. En su momento inicial, desde la asignatura *Música y su aplicación didáctica* del Grado en Maestro en Educación Primaria se inició un acercamiento con profesorado y alumnado de *Didáctica de la expresión musical* del Grado en Maestro en Educación Infantil y se buscó también la participación del grupo de profesorado y alumnado de asignaturas de la *Mención en Música* del Grado en Maestro en Educación Primaria. En el siguiente período, 2014-2015 se incorporó al alumnado del Máster en Formación del Profesorado de ESO, Bachillerato y FP de las asignaturas de *Aprendizaje y Enseñanza: Música y Complementos de Formación disciplinar: Música*. En el curso siguiente se ha reforzado la interrelación de disciplinas con la incorporación de profesorado de las asignaturas *Lengua y literatura española, Matemáticas y su didáctica* del Grado en Maestro en Educación Primaria y *Complementos de Formación – Matemáticas* del Máster en Formación del Profesorado.

La idea fundacional fue optimizar un recurso tan necesario como escaso, el tiempo; tanto del profesorado como del alumnado. La incorporación al EEES, ha significado una reestructuración del campo científico de la universidad y una sensible modificación interrelacional con la sociedad, requiriendo la búsqueda de nuevas opciones en la proyección de los intereses tanto de alumnado en formación como de las propias instituciones que se hacen con sus servicios. El profesorado guía, consciente de estos requerimientos ha formulado respuestas diferentes, ha

coordinado tareas y mejorado los recursos educativos. Una de esas reformas se centra en potenciar la interdisciplinariedad como enfoque metodológico adecuándolo a las necesidades del alumnado y su mercado laboral, partiendo desde la expresión musical. Otra de las destacadas es el establecimiento de una comunicación fluida con los centros educativos del entorno, profundizando y ampliando relaciones a partir de las cuales las perspectivas laborales del profesorado en formación se amplían y enriquecen. Estas experiencias se han materializado en diferentes eventos académicos y científicos, afianzando y produciendo una retroalimentación fluida para su preservación y proyección.

## OBJETIVOS

**El objetivo central de este Proyecto es que el profesorado en formación perciba la música como una herramienta generadora de recursos interdisciplinares con facultades formativas, que propicia y estimula espacios de buena convivencia a través de actividades inclusivas e interculturales.**

- g. Lograr la implicación del alumnado de los Grados en Maestro en Educación Infantil, Educación Primaria, Grado en Historia y Ciencias de la Música y Máster Universitario en Formación del Profesorado, a partir de la concienciación de la influencia que ejerce la música en la vida cotidiana de niños y adolescente (Profesorado)
- h. Incorporar la Música como herramienta metodológica con capacidad para favorecer aprendizajes activos en una amplia concepción interdisciplinar y de acción social (Profesorado y Alumnado).
- i. Desarrollar estrategias de actuación para la resolución de problemas en la tarea diaria de construcción de espacios de buena convivencia (Profesorado y Alumnado).
- j. Incorporar las estrategias metodológicas de organización y reflexión, para abordar desafíos como la realización del TFG y del TFM en los tiempos previstos (Profesorado y Alumnado).

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El ***Estrategias expresivas: interdisciplinariedad y convivencia en las aulas, desde la música*** (PBINN – 16 – 006) incide de forma especial en la interdisciplinariedad y la convivencia en el aula, teniendo a la música como principal protagonista. En referencia a la aplicación práctica de todos los conocimientos adquiridos y las habilidades o destrezas acumuladas en las clases con distintas metodologías, están las salidas o las visitas de los centros externos [conectado directamente con la orientación laboral del profesorado en formación].

Este Proyecto se desarrolló a partir de iniciativas puntuales como la participación en actividades literarias, musicales y experimentales realizadas tanto en los centros participantes –Facultad de Formación de Profesorado, Facultad de Filosofía y Letras- como en Instituciones educativas del medio. La colaboración con el Área de Lengua y Literatura se concretó en sesiones teatro para niños y niñas en las clases de

2º de Grado en Maestro en Educación Infantil con el trabajo de las profesoras Elena Le Barbier y Rosario Neira y en un Taller de redacción de trabajos académicos impartido por parte del Prof. Antonio José Meilán, dirigido al alumnado que tutoriza el profesorado organizador de este Proyecto.

La participación de tareas conjuntas en 3º de Grado de Maestro en Educación Primaria en las Tutorías Grupales de *Matemáticas y su didáctica* y *Música y su aplicación didáctica*, con las profesoras Ana Belén Ramos y Marcela González, dio como resultado una serie de aproximaciones en el campo de la estadística en relación con la música. Estas tareas se concretaron en las Tutorías grupales, ámbito que suele generar discrepancias sobre su utilidad.

Se cuentan además, tres salidas hacia el Colegio Público Gesta con alumnado del grupo de 4º de Grado en Maestro en Educación Infantil y de 3º de Grado en Maestro en Primaria, bajo la supervisión de las Profesoras Marcela González, Gloria Rodríguez y María Fouz; al Colegio Privado L'École con alumnado de 4º de Grado de Maestro en Educación Infantil, tutelado por la Prof. Miriam Perandones; dos visitas del Colegio Gesta a Talleres expresivos impartidos por alumnado de 3º de Grado en Maestro en Primaria, en el Aula de Música de la Facultad de Formación de Profesorado, dirigidos por las profesoras Marcela González y María Fouz Moreno; Taller de canto grupal impartido por alumnado de la Mención en Música llevado al Colegio Público Veneranda Manzano, organizado por el Prof. José Ignacio Suárez; participación de la agrupación musical del Grupo INNOVAMAESTR@ en las Jornadas Culturales del CP La Gesta y en la Graduación del alumnado de la Facultad de Formación de Profesorado, bajo la dirección de la Prof. Marcela González; realización de una muestra de pósteres a cargo del alumnado de Historia del Arte, bajo la tutela de la Prof. Diana Díaz; Blog de tecnologías musicales a cargo del Prof. Julio Ogas.

Con la puesta en práctica de este Proyecto, además de fomentar la interrelación de diferentes contenidos musicales desde una visión holística, se aborda la adquisición de competencias desde la innovación, la creatividad y la interdisciplinariedad, lo que ayuda al alumnado a dosificar esfuerzos y tareas. Estas experiencias musicales se han revelado también como medio eficaz para lograr la convivencia en las aulas, tratada desde la interculturalidad, la inclusión y la prevención de la violencia en los distintos niveles educativos (Infantil, Primaria y Secundaria). Ello ha revertido en la adquisición de nuevos recursos didácticos, por parte del profesorado en formación, útiles para enfrentar estas situaciones diarias y que las han plasmado en numerosos Trabajos Fin de Grado o Fin de Máster; en la publicación de artículos, en la participación de eventos científicos y en la realización del 1ª Encuentro de Grupos de Innovación Docente del Departamento de Historia del Arte y Musicología.

## RESULTADOS

Además de las actividades organizativas previas realizadas por parte del profesorado responsable –Guías Docentes, cronogramas estimativos, puesta en contacto con los centros externos- se establecieron cinco actividades centrales en torno a las cuales se desarrolló el Proyecto de Innovación de esta tercera etapa y a partir de las cuales se pueden apreciar sus resultados, a saber:

- a. **Relación con otros centros educativos.** Colegio Público Gesta, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Córdoba, Colegio Público Veneranda Manzano, Colegio Privado L'Ecole.
- b. **Creación de una Agrupación vocal – instrumental** Con actuación en varias oportunidades, una de ellas en la Semana Cultural del CP La Gesta.
- c. **Realización de un Taller formativo:** para la escritura de TFG y TFM, al que asistieron 35 alumn@s.
- d. **Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster:** Dirigidos por las profesoras Elena Le Barbier, J. Ignacio Suárez, Marcela González, Miriam Perandones, Gloria Rodríguez, se han defendido 20 TFG, en el Grado en Maestro en Educación Infantil y Primaria; dirigidos por los profesores Julio Ogas, Marcela González y Miriam Perandones, se han defendido 16 TFM en el Máster en Formación del Profesorado.
- e. **Actividades de carácter científico:** Participación en las *IX Jornadas de Innovación en docencia universitaria*, organizado por la Universidad de Oviedo;
- f.
- g. **e. Publicaciones relacionadas<sup>1</sup>:**

## APLICACIONES FUTURAS

La participación voluntaria del alumnado de los diferentes Grados tanto de la Facultad de Formación de Profesorado como de la Facultad de Filosofía y Letras, ha sido un referente para las consideraciones sobre el elemento vocacional de la profesión. El grado de implicación y compromiso, medido por encuestas y listas de cotejo, pero sobre todo por la percepción de alegría de los participantes, fue máximo. Realizaron todas las actividades fuera del horario de clases, a excepción de la tarea planteada en las Tutorías Grupales; ello es una muestra de su responsabilidad y motivación al asumir su participación en el Proyecto.

Este Proyecto ya estabilizado y afianzado como herramienta metodológica llega a su fin como tal. A partir de las evaluaciones continuas, comparativas, parciales y, en breve, finales, se establecerán las conclusiones pertinentes. Este Proyecto ha abierto vías efectivas a una línea de investigación poco frecuentada en la Universidad de Oviedo, como es la investigación en Educación Musical; cuestión sumamente positiva para el desarrollo de sus titulaciones de maestro y profesor, lo que se continuará en nuevas propuestas de innovación docente.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

ARACIL PÉREZ J.; BROCAL VERDÚ A.; MARTÍNEZ VARGAS J. (2011) “Proyectos de innovación en el área de Música. Análisis de buenas prácticas y nuevas estrategias

metodológicas". Departamento de Innovación y Formación Didáctica Universidad de Alicante en *IX Jornades de xarxes d'investigació en docència universitària. Disseny de bones pràctiques docents en el context actual*. Coord. María Teresa Tortosa Ybáñez, José Daniel Alvarez Teruel, Neus Pellín Buades.

BATES, A.W. (2001) *Cómo gestionar el cambio tecnológico. Estrategias para los responsables de centros universitarios*. (Eduoc-Gedisa).

CABERO, Julio. 2008. "Innovación en la formación y desarrollo profesional docente", en SALINAS, J. (coord.). *Innovación educativa y uso de las TIC*. pp. 83-99. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía.

DÍAZ, Maravillas. RIAÑO, M<sup>a</sup> Elena. *Creatividad en la Educación Infantil*. Cantabria: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria.

GONZÁLEZ, Mercedes. 2011. "El *Practicum* en el aprendizaje de la profesión docente". *Revista de Educación*. Nº 354: 47-70. Disponible en: [http://www.revistaeducacion.educacion.es/re354/re354\\_03.pdf](http://www.revistaeducacion.educacion.es/re354/re354_03.pdf) Consultado en 05-07-2015.

RAMÍREZ, Santiago. SÁNCHEZ, Christian A. GARCÍA, Antonio. LATORRE, M<sup>a</sup> José. (coords.). 2011. *El Prácticum en Educación Infantil, Primaria y Máster de Secundaria. Tendencias y buenas prácticas*. Madrid: EOS.

GIRÁLDEZ Andrea (coord.) 2010. *Música: investigación, innovación y buenas prácticas*. Barcelona: Graó.

LAFUENTE NAFRÍA María Begoña, GÓMEZ VALLECILLO Ana Isabel y MARTÍN HERRÁEZ Fernando (coord.) 2013. *III y IV Jornadas de Experiencias de Innovación Docente en el Marco del Espacio Europeo de Educación Superior en la Universidad Católica de Ávila*. Ávila: Universidad Católica de Ávila, Servicio de Publicaciones.

MARTÍN, Carmen. NEUMAN, Víctor. 2008. "Creatividad y aprendizaje cooperativo en la formación musical del alumnado universitario de la Titulación de Educación Infantil". *Creatividad y sociedad: revista de la Asociación para la Creatividad*. Nº 13: 6-18.

PÉREZ GÓMEZ Ángel I. (coord.) 2010. *Aprender a enseñar en la práctica: procesos e innovación y prácticas de formación en la Educación Secundaria*. Barcelona: Graó.

RUSINEK, G. (2006): "La composición cooperativa como modelo de aprendizaje musical centrado en el alumno". En C. FUERTES (ed.): *Nous models d'aprenentatge musical* (pp. 2 -36). Barcelona: Institut de Ciències de l'Educació, Universitat de Barcelona.

SABBATELLA, Patricia. 2008. "Identidad, creatividad y colaboración en el ámbito musical: desarrollo de competencias transversales en la formación inicial de profesores" en *I Jornadas de trabajo sobre experiencias piloto de implantación del crédito europeo en las Universidades Andaluzas: libro de actas. Cádiz, del 19 al 21 de septiembre de 2006*. pp. 851-858. Cádiz: Servicio de Publicaciones.

# EXPRESIÓN Y MÚSICA

Singularidades  
interdisciplinares en  
convivencia



MARCELA GONZÁLEZ ; JULIO OGAS JOFRE; GLORIA RODRIGUEZ LORENZO; DIANA DÍAZ GONZÁLEZ; BERTA PEREZ-CABALLERO.



Figura 29. Poster presentado en las JiD 2017

## El conocimiento previo de los alumnos de primero de Estudios Ingleses: factores académicos y motivacionales (PBINN16-007)

Antonio José Jiménez Muñoz – [jimenezantonio@uniovi.es](mailto:jimenezantonio@uniovi.es)

Carolina Fernández Rodríguez – [carol@uniovi.es](mailto:carol@uniovi.es)

Gabriela García Teruel – [gabi@uniovi.es](mailto:gabi@uniovi.es)

Laura Martínez García – [martinezlaura@uniovi.es](mailto:martinezlaura@uniovi.es)

Ana Isabel Ojea López – [aojea@uniovi.es](mailto:aojea@uniovi.es)

Marta Ramón García – [ramonmarta@uniovi.es](mailto:ramonmarta@uniovi.es)

### RESUMEN

Este proyecto configura la profundización del análisis ya efectuado a través del Proyecto de Innovación *Empty glasses or empty vessels? El conocimiento previo de los alumnos de primero de Estudios Ingleses* (PAINN-15-015), que evidenció la falta de idoneidad del perfil de ingreso medio del alumnado del grado. El presente proyecto vuelve a ejercer, en primer término, el mismo análisis con una nueva promoción de alumnos de primer curso, explorando factores académicos y motivacionales que explican de forma más completa la situación real de unos estudiantes de nuevo ingreso que han optado por un grado para el que, en su mayoría y en principio, no están preparados.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

Por un lado, se ha realizado un cuestionario de 100 preguntas relativas al contenido previamente adquirido durante la secundaria de las cuatro asignaturas más significativas del primer curso del Grado en Estudios Ingleses, y se ha ampliado con un estudio de impacto en la nota. Por otro, se ha realizado un segundo cuestionario con 65 preguntas relativas al bagaje de estos alumnos, su motivación, aspectos de rendimiento y esfuerzo académicos, y la autopercepción de su desempeño.

### OBJETIVOS

- Medición del conocimiento previo relativo al Grado en Estudios Ingleses de los alumnos de nuevo ingreso, de su nivel de eficiencia académica y de los factores motivacionales que rinden sobre la misma.
- Innovación en el ámbito de la metodología docente, a través del estudio académico y motivacional de los alumnos que llegan al grado, con el fin de encontrar estrategias de adaptación y mejora de la docencia.
- Dar continuidad a un proyecto anterior, relacionando las conclusiones del mismo con el currículo y destrezas adquiridas en secundaria.

### DESARROLLO DEL PROYECTO

Se han vuelto a estudiar los contenidos y destrezas de cinco asignaturas específicas de primero del Grado en Estudios Ingleses: Comunicación Oral y Escrita en Inglés I, Introducción Cultural al Mundo Anglófono, Comunicación Oral y Escrita en Inglés II, Introducción a los Estudios Literarios en Lengua Inglesa e Introducción

Lingüística al Estudio del Inglés. Paralelamente, se ha diseñado un cuestionario anónimo de 65 preguntas (LIKERT 5 ítems), divididas en las siguientes áreas: aspectos demográficos, motivaciones para elegir el grado, satisfacción con el aprendizaje, preparación previa, cambios percibidos, y sugerencias de modificación de los planes.

El examen ha sido completado por 111 alumnos del Grado en Estudios Ingleses de forma presencial en la primera semana de clase, recogiéndose también datos demográficos e históricos de forma anónima. Al igual que con la anterior promoción, los resultados se han analizado estadísticamente y se han contrastado para determinar una posible relación factorial entre su formación previa y la nota obtenida en cada una de las áreas evaluadas. Asimismo, se comparan los resultados con respecto a otros indicadores, tales como la nota de corte del grado o la nota media individual de PAU, permitiendo determinar conclusiones relevantes a la docencia de las asignaturas afectadas. El segundo cuestionario ha sido realizado de forma telemática en la última semana lectiva del segundo semestre, permitiendo combinar datos relativos al ingreso con aquellos que provienen de la experiencia del alumno a través de su primer año de carrera.

## RESULTADOS

Se han agrupado las preguntas según su temática en cinco bloques diseñados por los coordinadores de las asignaturas, y que corresponden al perfil de ingreso deseado: Cultura e Historia, Literatura, Lingüística General, Uso del inglés y Pronunciación. Con el umbral de aptitud en las cuatro áreas de estudio en el 80%, los resultados agrupados por grado son:

Año ingreso	Nota corte	Nota media PAU	Nota media inglés PAU	Cultura e Historia	Literatura	Lingüística	Uso del inglés	Pronunciación
2015	5	7,4	7,45	71,1	72,7	63,4	72,6	71,2
2016	5	7,4	7,85	66,1	73,6	61,7	73,1	71,9
Media	5	7,4	7,75	68,6	73,15	60,05	72,85	71,55

El análisis factorial (regresión cuadrática ajustada) que analiza la relación entre las variables del estudio, estableciendo grados de dependencia entre las mismas, muestra unos resultados muy similares a los obtenidos anteriormente. Es reseñable que:

- la relación entre la **nota de PAU** y los conocimientos específicos de los alumnos es **baja** (por debajo del 15% de los casos), lo que **corrobora** la sospecha de que el Bachillerato **no les prepara** para el Grado de Estudios Ingleses
- la relación entre la **nota de PAU de inglés** y los conocimientos sobre el **uso del inglés** de los alumnos es **moderada** (por debajo del 40% de los casos) , lo que

implica que el conocimiento real del uso del inglés no viene medido por la PAU de forma específica

- la relación entre el **uso del inglés** y la **pronunciación** es **baja** (por debajo del 30% de los casos); no puede esperarse que un alumno que escriba una palabra **sepa pronunciarla**
- la relación entre los resultados en **cultura y literatura** es **muy estrecha** (en torno al 80% de los casos); si un alumno conoce la una sabe la otra, y si la desconoce ocurre otro tanto
- la relación entre **cultura y lingüística** es **moderada** (en torno al 50% de los casos)

De igual manera, la nota media obtenida por estas dos promociones de ingreso en cada una de las asignaturas, tras las convocatorias ordinaria, y extraordinarias, es muy similar, y sitúa al alumnado ante unos resultados muy discretos:

Asignatura	2015	2016	Promedio
Comunicación Oral y Escrita Inglés I	6,3	6,5	6,4
Introd. Cultural al Mundo Anglófono	4,8	4,9	4,85
Comunicación Oral y Escrita Inglés II	4,6	4,8	4,7
Introd. Estudios Literarios en Lengua Inglesa	5,6	5,5	5,55
Introd. Lingüística al Estudio del Inglés	4,9	4,8	4,85
<b>Promedio</b>	5,24	5,3	5,27

Indagar en el cuestionario de motivación revela más datos acerca de los factores que afectan a tan escaso rendimiento. Con todos los datos de rendimiento y motivación, y usando un algoritmo de modelado de usuario (Pearson, Chi-cuadrado), pueden establecerse tres perfiles de estudiante de nuevo ingreso que se dan con frecuencia, sin que se puedan determinar porcentajes reseñables de cada tipo:

- 1) existe un tipo de alumno que muestra una preparación insuficiente, pero al que su relativo mejor dominio del idioma le hace afrontar el curso con más garantías. Suele ser un alumno que tiene mayor número de respuestas positivas globales, sobre todo acerca de aspectos académicos y organizativos, y suele ser más crítico con su propio desempeño y con la formación recibida en secundaria. Este alumno tiende también a considerar que el grado ayuda al desarrollo personal, y recomienda el Grado a otros. Tiene un mejor éxito relativo en Lingüística y Cultura, y considera el Grado bien diseñado. (sig= 0.005, p=0.354)
- 2) el segundo tipo es un alumno que, a pesar de haber encontrado dificultades por sus carencias idiomáticas, valora el desarrollo personal y el ambiente en clase, pero no siempre recomendaría el grado. Es el que muestra mayores problemas de ansiedad por acumulación de tareas, y suele obtener mejor nota en Literatura que en Cultura o Idioma inglés. Es crítico con su formación previa, pero no tanto consigo mismo. Muestra una menor nota de Pronunciación, y también asegura

haber participado menos en clase. En el resto de ítems muestra una mayor tendencia a no decidirse por una opción clara. (sig= 0.005, p=0.212)

- 3) el tercer tipo de alumno del grado muestra inseguridad, en parte motivada por un deficiente nivel de idioma, y sobre todo de cultura, pero también su nota de PAU/EBAU. Suele ser autocomplaciente a la hora de evaluar su desempeño, y muy crítico con la actitud de los profesores y el contenido de las asignaturas, en especial Lingüística. Suele creer que una o varias materias no deberían formar parte del Grado, y valora mucho la ayuda de sus compañeros. Por otro lado, suele tener una motivación inicial de carácter laboral y apenas recomienda el Grado, que no era su primera opción. (sig= 0.005, p=0.171)

### **APLICACIONES FUTURAS**

El desarrollo del proyecto ha puesto de relevancia las ventajas de ahondar más en el conocimiento del alumnado de nuevo ingreso; ha evidenciado también el alto grado de aceptación del grado y de la labor docente. Sin embargo, ha mostrado un problema larvado en la deficiente preparación del alumnado, lo que compromete, por un lado, la tasa de éxito y el perfil de egreso del Grado en Estudios Ingleses y, sobre todo, alberga dudas acerca de la capacidad de los alumnos para afrontar estudios de postgrado, si no muestran una muy patente mejoría entre los cursos segundo y cuarto.

El estudio ha revelado importantes detalles acerca del perfil de ingreso real del alumnado del grado, que se ha corroborado no idóneo conforme al deseado por la Memoria-Verifica del Grado, pero que además muestra un perfil motivacional en muchos casos errado o poco informado. La pobre formación puede hacer peligrar el éxito del alumnado; sin embargo, parece ser que su nivel de satisfacción con la labor docente y el diseño del mismo puedan hacer albergar esperanzas de cara al futuro, si se traducen en un mejor desempeño de su labor académica y, una vez superado este año, los conocimientos adquiridos son aplicados en asignaturas que continúen profundizando en aquellos aspectos mencionados.

### **REFERENCIAS DEL PROYECTO**

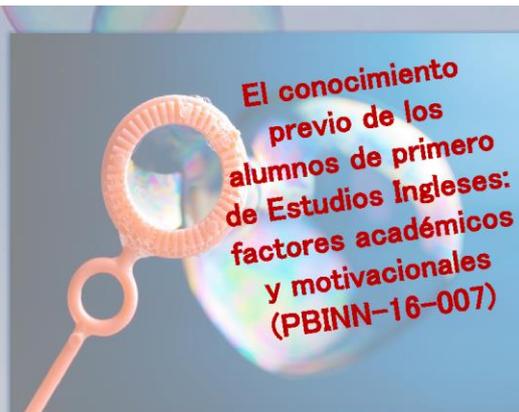
No se aplica. Artículo revista JCR 1.853 en elaboración.

## Justificación

El alumnado de nuevo ingreso al Grado en Estudios Ingleses carece, en la mayoría de los casos, de preparación específica para un grado impartido en inglés sobre temas y culturas que les son desconocidas. Es necesario explorar los factores académicos y motivacionales que explican de forma más completa la situación real de unos estudiantes de nuevo ingreso que han optado por un grado para el que, por diseño educativo, no están necesariamente preparados.

## Metodología

Se ha desarrollado un cuestionario con 100 preguntas sobre literatura, cultura e historia, lingüística general, uso del inglés y pronunciación; y un segundo cuestionario con 65 preguntas LIKERT sobre motivación, aspectos de rendimiento, esfuerzo académico y la autopercepción del desempeño. Se ha realizado un análisis estadístico (factorial y modelado de usuario).



## Resultados

Se han agrupado las preguntas según su temática en cinco bloques diseñados por los coordinadores de las asignaturas, y que corresponden al perfil de ingreso deseado. Con el umbral de aptitud en el 80%, los resultados agrupados por año son:

Grado	Nota corte	Nota PAU	Nota inglés PAU	Cultura e Historia	Literatura	Lingüística General	Uso del inglés	Pronunciación
2015 -2016	5	7,4	7,45	71,1	72,7	63,4	72,6	71,2
2016-2017	5	7,4	7,85	66,1	73,6	61,7	73,1	71,9
MEDIA	5	7,4	7,75	68,6	73,15	60,05	72,85	71,55

## Análisis factorial y estudiantes tipo

Del análisis de los factores y variables incidentes en estos resultados puede desprenderse que:

- la relación entre la nota de PAU y los conocimientos específicos de los alumnos es baja (por debajo del 15% de los casos), lo que corrobora la sospecha de que el Bachillerato no les prepara para el Grado de Estudios Ingleses
- la relación entre la nota de PAU de inglés y los conocimientos sobre el uso del inglés de los alumnos es moderada (por debajo del 40% de los casos), lo que implica que el conocimiento real del uso del inglés no viene medido por la PAU de forma específica
- la relación entre el uso del inglés y la pronunciación es baja (por debajo del 30% de los casos); no puede esperarse que un alumno que escriba una palabra sepa pronunciarla
- la relación entre los resultados en cultura y literatura es muy estrecha (en torno al 80% de los casos); si un alumno conoce la una sabe la otra, y si la desconoce ocurre otro tanto
- la relación entre cultura y lingüística es moderada (en torno al 50% de los casos)

Con todos los datos de rendimiento y motivación, y usando un algoritmo de modelado de usuario (Pearson, Chi-cuadrado), pueden establecerse tres perfiles de estudiante de nuevo ingreso que se dan con frecuencia:

- 1) un tipo de alumno que muestra una preparación insuficiente, pero al que su relativo mejor dominio del idioma le hace afrontar el curso con más garantías. Suele ser un alumno que tiene mayor número de respuestas positivas globales, sobre todo acerca de aspectos académicos y organizativos, y suele ser más crítico con su propio desempeño y con la formación recibida en secundaria. Tiende también a considerar que el grado ayuda al desarrollo personal, y recomienda el Grado siempre. Tiene un mejor éxito relativo en Lingüística y Cultura, y valora el diseño del Grado. (sig= 0.005, p=0.354)
- 2) un estudiante que, a pesar de haber encontrado dificultades por sus carencias idiomáticas, valora el desarrollo personal y el ambiente en clase, pero no siempre recomendaría el grado. Es el que muestra mayores problemas de ansiedad por acumulación de tareas, y suele obtener mejor nota en Literatura que en Cultura o Idioma inglés. Es crítico con su formación previa, pero no tanto consigo mismo. Muestra una peor Pronunciación, y también asegura haber participado menos en clase. En sus respuestas suele no decidirse por una opción clara. (sig= 0.005, p=0.212)
- 3) un tercer tipo de alumno muestra inseguridad, en parte motivada por un deficiente nivel de idioma, y sobre todo de cultura, pero también su nota de PAU/EBAU. Suele ser autocomplaciente a la hora de evaluar su desempeño, y muy crítico con la actitud de los profesores y el contenido de las asignaturas, en especial Lingüística. Suele creer que una o varias materias no deberían formar parte del Grado, y valora mucho la ayuda de sus compañeros. Por otro lado, tiene una motivación de carácter laboral y apenas recomienda el Grado, que no era su primera opción. (sig= 0.005, p=0.171)

**Autores:** Antonio José Jiménez Muñoz – jimenezantonio@uniovi.es, Carolina Fernández Rodríguez – carol@uniovi.es, Gabriela García Teruel – gabi@uniovi.es, Laura Martínez García – martinezlaura@uniovi.es, Ana Isabel Ojea López – aojea@uniovi.es, Marta Ramón García – ramonmarta@uniovi.es



Figura 30. Poster presentado en las JID 2017

# TIC y cambio metodológico en la enseñanza de lenguas y culturas. Retos para la e-formación del profesorado: hacia un modelo pedagógico integrado (PBINN16-010)

María de las Nieves Rodríguez Pérez; [nirope@uniovi.es](mailto:nirope@uniovi.es)

Bárbara Heinsch; [barbaraheinsch@uniovi.es](mailto:barbaraheinsch@uniovi.es)

Tim Hammrich; [hammrichtim@uniovi.es](mailto:hammrichtim@uniovi.es)

## RESUMEN

El proyecto pretende impulsar un cambio metodológico en el proceso de enseñanza de la lengua y cultura alemana incorporando las TIC en el aula para facilitar un entorno de aprendizaje interactivo y colaborativo donde el estudiante puede adquirir conocimientos necesarios para su futura actividad profesional. Ello requiere una e-formación adecuada del docente y los medios necesarios para la implantación de un modelo pedagógico integrado.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Los alumnos implicados en el proyecto cursaron tercero y cuarto de los Grados de Lenguas Modernas y sus Literaturas, y Comercio y Marketing, en concreto asignaturas de lengua alemana.

## OBJETIVOS

Los objetivos principales de este proyecto son los siguientes:

- a) Definir de manera concreta las necesidades del docente para que la universidad pueda colaborar con la oferta de cursos en la formación técnica y en una nueva metodología de enseñanza de idiomas con el empleo de las TIC.
- b) Analizar las propuestas formativas en TIC de las 13 primeras universidades alemanas y españolas clasificadas en el ranking de Shanghái.
- c) Conocer la influencia de las TIC en el proceso de aprendizaje del alumno mediante encuestas.
- d) Búsqueda de estrategias para potenciar con las TIC la formación semipresencial, para apoyar al alumnado inmerso en una dinámica académica-profesional.
- e) Abordar una innovación en el ámbito de la metodología docente. El diseño de una integración de la pedagogía con las TIC.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Este proyecto de innovación docente se desarrolla en diversas fases.

1. Documentación, recopilación y lectura de bibliografía.
2. Implantación de una metodología para la aplicación de las TIC en el aula.
3. Investigación sobre la e-formación del profesorado llevada a cabo a través de una encuesta a docentes de idiomas.
4. Nuevo análisis de los datos obtenidos.
5. Elaboración de conclusiones

La metodología de trabajo tiene una estructura circular, con periodos constantes de reflexión y revisiones periódicas que conllevan nuevos replanteamientos metodológicos.

## RESULTADOS

La formación en TIC de docentes de lenguas extranjeras no solo debe centrarse en el aprendizaje técnico, sino también en su aplicación pedagógica, con especial énfasis en las habilidades comunicativas. Una vez superados los aspectos técnicos se mejoran las competencias lingüísticas de los estudiantes en la medida en que posibilitan el acceso a fuentes auténticas, favorecen la adquisición de competencias interculturales y ofrecen una nueva posibilidad de movilidad, la virtual, en la que puede participar toda la sociedad. Los resultados del proyecto se difundieron en el ámbito internacional (lingüística aplicada a la enseñanza-aprendizaje de lenguas) con la participación en un congreso con una PROPUESTA DE SIMPOSIO INVITADO PARA EL XIV FORO INTERNACIONAL SOBRE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y DE LA INVESTIGACIÓN (FECIES) titulada “e-formación del profesorado universitario (de idiomas), aplicación metodológica y evaluación a través de las TIC”. Los tres participantes de este proyecto participaron en el simposio invitado de dicho congreso (22 al 24 de junio de 2017) con diferentes comunicaciones orales en las que presentaban algunos de sus resultados.

Otro de los resultados fue la publicación de dos artículos de las dos autoras del proyecto.

## APLICACIONES FUTURAS

Desde el primer proyecto de innovación 2010, relacionado con las TIC, seguimos en la línea de conocer medios avanzados en las tecnologías por lo que se hace necesario contactar con investigadores y técnicos para la formación específica en estas herramientas y su aplicación metodológica a la enseñanza de lenguas y culturas.

La e-formación del profesorado requiere el esfuerzo conjunto del sistema universitario y del docente, el primero ha de proporcionar los medios que estimulen además la motivación del docente para implicarse en su formación continua en competencias digitales y metodológicas.

Una vía de difusión de los resultados será el enriquecimiento, discusión y cotejo de los modelos metodológicos con otros docentes, puesto que dos de los solicitantes del proyecto de innovación son miembros del Grupo de Investigación ALCE, constituido por profesores de áreas afines (español, francés, alemán, inglés.)

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Comisión de las Comunidades Europeas (2001). *Plan de acción eLearning - Concebir la educación del Futuro*. <https://goo.gl/bzQP4A>

Comisión de las Comunidades Europeas (2007). *Un planteamiento europeo de la alfabetización mediática en el entorno digital*. <https://goo.gl/2Wd4gT>

Comisión Europea (2013a). *Apertura de la educación: Docencia y aprendizaje innovadores para todos a través de nuevas tecnologías y recursos educativos abiertos*. <http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0654yfrom=ES>

Gaebel, M., Kupriyanova, V., Morais, R. y Colucci, E. (2014). *E-learning in European Higher Education Institutions*. <https://goo.gl/NEP2SJ>

Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Zaragoza (2016). *Programa de mejora e innovación de la docencia. En el marco de la convergencia al Espacio Europeo de Educación*. <https://goo.gl/2HMuCL>

Krzyżanowski M., y Wodak, R. (2011). Political strategies and language policies: the European Union Lisbon strategy and its implications for the EU's language and multilingualism policy. *Language Policy*, 10 (2), 115-136. [http://www.academia.edu/1563358/Political\\_Strategies\\_and\\_Language\\_Policies\\_The\\_European\\_Union\\_Lisbon\\_Strategy\\_and\\_its\\_Implications\\_for\\_the\\_EU\\_s\\_Language\\_and\\_Multilingualism\\_Policy](http://www.academia.edu/1563358/Political_Strategies_and_Language_Policies_The_European_Union_Lisbon_Strategy_and_its_Implications_for_the_EU_s_Language_and_Multilingualism_Policy)

Mejía, H. N. (2012). *Docentes y TIC: Percepciones, uso y apropiación de TIC en docentes de pregrado*. Universidad de Antioquia. <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/investigacion/course/view.php?id=60>

Torsani, S. (2016). *CALL Teacher education. Language Teachers and Technology Integration*. Rotterdam/Boston/Taipei: Sense Publishers.

UNESCO (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. <https://goo.gl/43CFvx> (11-09-2016).



## TIC y cambio metodológico en la enseñanza de lenguas y culturas. Retos para la e-formación del profesorado: hacia un modelo pedagógico integrado

Nieves Rodríguez-Pérez - [nirope@uniovi.es](mailto:nirope@uniovi.es), Bárbara Heinsch - [heinschbarbara@uniovi.es](mailto:heinschbarbara@uniovi.es), Tim Hammrich - [hammrichtim@uniovi.es](mailto:hammrichtim@uniovi.es)  
Departamento de Filología Inglesa, Francesa y Alemana

### Resumen

El proyecto pretende impulsar un cambio metodológico en el proceso de enseñanza de la lengua y cultura alemana incorporando las TIC en el aula para facilitar un entorno de aprendizaje interactivo y colaborativo donde el estudiante pueda adquirir conocimientos necesarios para su futura actividad profesional. Ello requiere una e-formación adecuada del docente y los medios necesarios para la implantación de un modelo pedagógico integrado.

### Contexto

Los alumnos implicados en el proyecto cursaron tercero y cuarto de los Grados de Lenguas Modernas y sus Literaturas, y Comercio y Marketing.

### Objetivos

- Definir las necesidades del docente para que la universidad pueda colaborar con la oferta de cursos en la formación técnica y en una nueva metodología de enseñanza de idiomas con el empleo de las TIC.
- Analizar las propuestas formativas en TIC de las 13 primeras universidades alemanas y españolas según el ranking de Shanghai.
- Conocer la influencia de las TIC en el proceso de aprendizaje del alumno mediante encuestas.
- Búsqueda de estrategias para potenciar con las TIC la formación semipresencial.
- Abordar una innovación en el ámbito de la metodología docente para desarrollar las competencias lingüística e intercultural.

### Desarrollo del proyecto

Estructura circular y desarrollo en diversas fases:

- Documentación, recopilación y lectura de bibliografía.
- Implantación de una metodología para la aplicación de las TIC en el aula.
- Encuesta sobre la e-formación del profesorado.
- Análisis de los datos obtenidos.
- Elaboración de conclusiones.

### Resultados

- La formación en TIC de docentes de lenguas extranjeras no solo debe centrarse en el aprendizaje técnico, sino también en su aplicación pedagógica, con especial énfasis en las habilidades comunicativas.
- Una vez superados los aspectos técnicos se mejoran las competencias lingüísticas de los estudiantes en la medida en que posibilitan el acceso a fuentes auténticas, favorecen la adquisición de competencias interculturales y ofrecen una nueva posibilidad de movilidad, la virtual, en la que puede participar toda la sociedad.

- Aunque no existe un modelo generalmente reconocido de la competencia intercultural, es posible diseñar tareas a raíz de los descriptores MCER para un aprendizaje intercultural en el contexto concreto de clases de idiomas universitarias.
- Los resultados del proyecto se difundieron en el ámbito internacional a través de un simposio invitado en el *XIV FORO INTERNACIONAL SOBRE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y DE LA INVESTIGACIÓN (FECIES)* y a través de la publicación de dos artículos.

### Referencias

Comisión de las Comunidades Europeas (2001). Plan de acción eLearning - Concebir la educación del Futuro. <https://goo.gl/bzQP4A/> / Comisión Europea (2013). Apertura de la educación: Docencia y aprendizaje innovadores para todos a través de nuevas tecnologías y recursos educativos abiertos. <https://goo.gl/p5JWMT/> / Consejo de Europa (2002). Marco Común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación. Instituto Cervantes, MEC y Anaya / Gaebel, M., Kupriyanova, V., Morais, R. y Colucci, E. (2014). E-learning in European Higher Education Institutions. <https://goo.gl/NEP25J/> / Quetz, J. (2013). Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen. En: Hallet, W.; Königs, Frank G. (Hg.). Handbuch Fremdsprachendidaktik, 2ª ed., Seelze: Kallmeyer et al., pp. 45-49. / Rathje, Stefanie (2006). Interkulturelle Kompetenz - Zustand und Zukunft eines umstrittenen Konzepts. En: Zeitschrift für Interkulturellen Fremdsprachenunterricht, 11, 3, pp. 1-15 / Torsani, S. (2016). CALL Teacher education. Language Teachers and Technology Integration. Rotterdam/Boston/Taipei: Sense Publishers. / UNESCO (2016). Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente. <https://goo.gl/43CFvx>

Figura 31. Poster presentado en las JiD 2017

## **Creación de una biblioteca de recursos didácticos digitales (3D y LiDAR) para la docencia de asignaturas de Arqueología, Prehistoria y Geografía de los Grados de Historia y de Geografía y Ordenación del Territorio (PBINN-16-011)**

*José Avelino Gutiérrez González – [avelino@uniovi.es](mailto:avelino@uniovi.es)*

*Elías Carrocera Fernández – [eliascf@uniovi.es](mailto:eliascf@uniovi.es)*

*Marco de la Rasilla Vives – [mrasilla@uniovi.es](mailto:mrasilla@uniovi.es)*

*Alejandro García Álvarez – [garciaalejandro@uniovi.es](mailto:garciaalejandro@uniovi.es)*

*Miguel Busto Zapico – [bustomiquel@uniovi.es](mailto:bustomiquel@uniovi.es)*

*Felipe Fernández García – [felipe@uniovi.es](mailto:felipe@uniovi.es)*

*David Olay Varillas – [david@observatoriodelterritorio.es](mailto:david@observatoriodelterritorio.es)*

*Daniel Herrera Arenas – [daniel@observatoriodelterritorio.es](mailto:daniel@observatoriodelterritorio.es)*

### **RESUMEN**

El propósito fundamental de este proyecto de innovación docente era el de generar un repositorio de materiales didácticos accesibles para el alumnado de las asignaturas de Arqueología, Prehistoria y Geografía de los Grados de Historia y de Geografía y Ordenación del Territorio. Para ello se desarrolló una Biblioteca Arqueológica Virtual con diferentes categorías de recursos didácticos digitales.

### **CONTEXTO DEL PROYECTO**

La oportunidad para poder desarrollar este Proyecto de innovación docente surgió básicamente a partir de la creación de la asignatura “Tecnologías de la Información y la comunicación aplicadas a la Historia” con la implantación del nuevo Grado en Historia. Los miembros de los Grupos de investigación *ARQUEOS* y *ARPE* ya veníamos utilizando este tipo de recursos de modelos tridimensionales en el desarrollo de nuestras actividades docentes e investigadoras.

### **OBJETIVOS**

- Conocimiento teórico de las nuevas tecnologías aplicadas a las investigaciones en Arqueología, Prehistoria y Geografía.
- Aprendizaje práctico de las aplicaciones de los recursos digitales en el ámbito profesional y de la investigación en Arqueología, Prehistoria y Geografía.
- Conocimiento teórico-práctico de las técnicas de creación y manejo de una biblioteca de recursos didácticos.

### **DESARROLLO DEL PROYECTO**

La implantación del Proyecto se desarrolló a lo largo de todo el curso académico 2016-2017, complementado de esta manera los trabajos desarrollados ya durante el curso anterior 2015-2016. Los trabajos consistieron en la reestructuración y dotación de recursos de la Biblioteca Arqueológica Virtual. Para ellos se definieron un total de 3 categorías como método para clasificar los diferentes recursos digitales manejados. Dentro de estas 3 categorías fundamentales se definieron diferentes subgrupos mediante los cuales se fueron organizando los recursos.

Categoría 1) Engloba los sitios históricos, los yacimientos arqueológicos y los monumentos: 1.a. Núcleos urbanos y urbanismo medieval, 1.b. Arquitectura religiosa medieval, 1.c. Fortificaciones medievales, 1.d. Asentamientos romanos, 1.e. Puentes y caminería

Categoría 2) Territorio, análisis geográfico y arqueología del paisaje: 2.1. Ortofotografía, 2.2. LiDAR

Categoría 3) Materiales arqueológicos: 3.1. Cerámica romana, 3.2. Cerámica medieval

Una vez definido el conjunto de recursos digitales disponibles, y establecidas las diferentes categorías de organización, éstos fueron puestos a disposición del alumno en los respectivos Campus Virtuales de las diferentes Asignaturas y de una manera general en la Biblioteca Arqueológica Virtual del Grupo ARQUEOS (<https://arqueos.grupos.uniovi.es/transferencia/recursos> )

## RESULTADOS

- Clases Expositivas: se proporcionó al alumnado un conocimiento teórico-práctico de las Tecnologías de la Información Geográfica en Arqueología, Prehistoria y Geografía, su utilidad, ventajas y aplicaciones. Nuevas Tecnologías aplicadas a la teledetección y prospección, registro y documentación espacial y gráfica. Introducción a los Sistemas de Información geográfica y su utilización en Arqueología. Bases de datos. Explicación de aplicaciones de manejo y generación de modelos arqueológicos en 3D y ejemplos prácticos. Modelización de yacimientos mediante LiDAR y fotogrametría con Dron. Reconstrucción topográfica basada en cartografías históricas. Levantamiento tridimensional mediante fotogrametría. Proceso de toma de datos: toma fotográfica con cámara convencional, georreferenciación de puntos de apoyo. Obtención de nube de puntos y malla volumétrica por triangulación. Textura fotográfica y edición de sólidos. Obtención de ortofotografías: alzado y planta. Texturizado y resultado final.
- Clases Prácticas: el alumnado se desdobló en 4 grupos de prácticas con el propósito de reducir el número de alumnos por Aula de informática y que cada estudiante tuviese acceso a un ordenador personal. Durante estas clases prácticas tuvo lugar el desarrollo de las Prácticas en el Aula de Informática (consulta y manejo de modelos en 3D y LiDAR).
- Trabajo autónomo por parte del alumnado: una vez acabadas las clases expositivas y prácticas se habilitó un apartado de Tareas en el campus virtual para que los alumnos pudiesen subir sus trabajos, dándoles un plazo de entrega adicional para las tareas realizadas en las clases prácticas y para el Trabajo de Curso, incluyendo la consulta de modelos en 3D disponibles en la biblioteca virtual.

## APLICACIONES FUTURAS

El proyecto proporciona al alumnado un conocimiento básico sobre el manejo de las herramientas tecnológicas que le permita desarrollar proyectos orientados al

futuro mundo laboral, en el que el uso de estas herramientas tecnológicas es cada vez más frecuente y necesario.

Además, los conocimientos adquiridos podrán ser aplicados en la realización de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Arqueología, Prehistoria, y Geografía y Ordenación del Territorio, que requieran tanto de documentación y recreación virtual como del uso de los recursos didácticos derivados de esta actividad.

### **REFERENCIAS DEL PROYECTO**

Grupo de Investigación *ARQUEOS*, Grupo de investigación *ARPE*, y Observatorio del Territorio de la Universidad de Oviedo.

## Creación de una biblioteca de recursos didácticos digitales (3D y LiDAR) para la docencia de asignaturas de Arqueología, Prehistoria y Geografía de los Grados de Historia y de Geografía y Ordenación del Territorio

José Avelino Gutiérrez González - [avelinog@unizar.es](mailto:avelinog@unizar.es) Elías Carrasco Fernández - [eliascf@unizar.es](mailto:eliascf@unizar.es) Marco de la Bastilla Vives - [marco@unizar.es](mailto:marco@unizar.es) Alejandro García Álvarez-Buzo - [alegarc@unizar.es](mailto:alegarc@unizar.es) Miguel Busto Zapico - [miguelbusto@unizar.es](mailto:miguelbusto@unizar.es) Felipe Fernández García - [felipe@unizar.es](mailto:felipe@unizar.es) Daniel Herrera Arnez - [daniel@unizar.es](mailto:daniel@unizar.es) David Olaj Verillas - [david@unizar.es](mailto:david@unizar.es)

### Resumen

El propósito fundamental de este proyecto de innovación docente era el de generar un repositorio de materiales didácticos accesibles para el alumnado de las asignaturas de Arqueología, Prehistoria y Geografía de los Grados de Historia y de Geografía y Ordenación del Territorio. Para ello se desarrolló una Biblioteca Arqueológica Virtual con diferentes categorías de recursos didácticos digitales.

### Contexto del proyecto

La oportunidad para poder desarrollar este Proyecto de Innovación docente surgió básicamente a partir de la creación de la asignatura "Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la Historia" con la implantación del nuevo Grado en Historia. Los miembros de los Grupos de Investigación ARQUEOS y ARPE ya veníamos utilizando este tipo de recursos de modelos tridimensionales en el desarrollo de nuestras actividades docentes e investigadoras.

### Objetivos

- 1) Conocimiento teórico de las nuevas tecnologías aplicadas a las investigaciones en Arqueología, Prehistoria y Geografía.
- 2) Aprendizaje práctico de las aplicaciones de los recursos digitales en el ámbito profesional y de la investigación en estas disciplinas.
- 3) Conocimiento teórico-práctico de las técnicas de creación y manejo de una biblioteca de recursos didácticos digitales.

### Desarrollo del proyecto

La implementación del Proyecto se desarrolló a lo largo de todo el curso académico 2016-2017, complementado de esta manera los trabajos desarrollados ya durante el curso anterior 2015-2016. Los trabajos consistieron en la reconstrucción y dotación de recursos de la Biblioteca Arqueológica Virtual. Para ellos se definieron un total de 3 categorías como método para clasificar los diferentes recursos digitales manejados. Dentro de estas 3 categorías fundamentales se definieron diferentes subgrupos mediante los cuales se fueron organizando los recursos.

**Categoría 1)** Religión: los sitios históricos, los yacimientos arqueológicos y los monumentos: 1.a. Núcleos urbanos y urbanismo medieval, 1.b. Arquitectura religiosa medieval, 1.c. Fortificaciones medievales, 1.d. Asentamientos romanos, 1.e. Puentes y carreteras

**Categoría 2)** Territorio, análisis geográfico y arqueología del paisaje: 2.1. Ortofotografía, 2.2. LiDAR

**Categoría 3)** Materiales arqueológicos: 3.1. Cerámica romana, 3.2. Cerámica medieval

Una vez definido el conjunto de recursos digitales disponibles, y establecidos los diferentes categorías de organización, éstos fueron puestos a disposición del alumnado en los respectivos Campus Virtuales de las diferentes Asignaturas y de una manera general en la Biblioteca Arqueológica Virtual del Grupo ARQUEOS (<https://arqueos.unizar.es/portal/informacion/campus>)

### Resultados

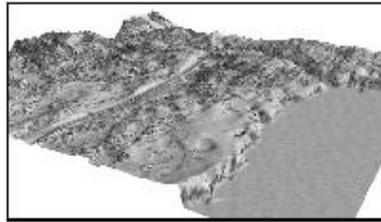
- **Clases teóricas:** se proporcionó al alumnado un conocimiento teórico-práctico de las Tecnologías de la Información Geográfica en Arqueología, Prehistoria y Geografía, su utilidad, ventajas y aplicaciones. Nuevas Tecnologías aplicadas a la teledetección y prospección, registro y documentación espacial y gráfica. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica y su utilización en Arqueología. Bases de datos. Explicación de aplicaciones de manejo y generación de modelos arqueológicos en 3D y ejemplos prácticos. Modelización de yacimientos mediante LiDAR y fotogrametría con Drone. Reconstrucción topográfica basada en cartografías históricas. Levantamiento tridimensional mediante fotogrametría. Proceso de toma de datos: toma fotográfica con cámara convencional, georreferenciación de puntos de apoyo. Obtención de nube de puntos y malla volumétrica por triangulación. Textura fotográfica y edición de sólidos. Obtención de ortofotografías: alzado y planta. Texturizado y resultado final.

- **Clases Prácticas:** el alumnado se desdobló en 4 grupos de prácticas con el propósito de reducir el número de alumnos por Aula de Informática y que cada estudiante tuviese acceso a un ordenador personal. Durante estas clases prácticas tuvo lugar el desarrollo de las **Prácticas 1** en el Aula de Informática (consulta y manejo de modelos en 3D y LiDAR).

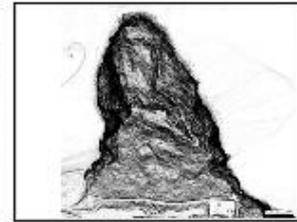
- **Trabajo autónomo por parte del alumnado:** una vez acabadas las clases expositivas y prácticas se habilitó un apartado de Tareas en el campus virtual para que los alumnos pudiesen subir sus trabajos, dándose un plazo de entrega adicional para las tareas realizadas en las clases prácticas y para el Trabajo de Curso, incluyendo la consulta de modelos en 3D disponibles en la biblioteca virtual.



Práctica 1: Ortofotografía de Anzillón (Lleida, Asturias)



Práctica 2: LiDAR. Páramo de Anzillón (Lleida, Asturias)



Práctica 3: LiDAR. Monte Rodón (Villavieja, Asturias)



Práctica 4: Fotogrametría. Sepulchros medievales sobre el foro de la ciudad romana de Subiella (Borriello, Campo de los Arenas, Cantabria)



Práctica 5: Fotogrametría en interiores. Búsqueda para fidejas de la despensa del Monasterio de Corchales (León, Asturias)



Práctica 6: Fotogrametría. Trilobito-espuma de Balos de Valdmanizos (Burgos)



Práctica 7: Fotogrametría de objeto cerámico con Agisoft Photoscan (Jarra medieval)

### Aplicaciones futuras

El proyecto proporciona al alumnado un conocimiento básico sobre el manejo de las herramientas tecnológicas que le permita desarrollar proyectos orientados al futuro mundo laboral, en el que el uso de estas herramientas tecnológicas es cada vez más frecuente y necesario.

Además, los conocimientos adquiridos podrán ser aplicados en la realización de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Arqueología, Prehistoria, y Geografía y Ordenación del Territorio, que requieren tanto de documentación y recreación virtual como del uso de los recursos didácticos derivados de esta actividad.

### Referencias del proyecto



Grupo de Investigación ARQUEOS

Grupo de Investigación ARPE

Observatorio del Territorio

### Agradecimientos

José Ignacio Jiménez Chaparro. Arqueólogo. Grupo de Investigación ARQUEOS

Figura 32. Poster presentado en las JID 2017

***MEMORIA DE LOS TALLERES***

# Metodología para el desarrollo del aprendizaje en Servicio

*Roser Batlle*

*Red Española de Aprendizaje-servicio*

Soy pedagoga, especializada en aprendizaje-servicio, comunicación en público, educación en el tiempo libre, educación en valores y educación para la ciudadanía.

He sido educadora en el tiempo libre; maestra de educación especial; formadora de monitores, animadores y dirigentes asociativos. He trabajado en la escuela, en la Administración Pública y en el movimiento asociativo. A lo largo del tiempo he diseñado, dinamizado y evaluado programas y materiales didácticos; así como cursos, jornadas y actividades de formación, sobre todo en el ámbito de la educación no formal.

Formo parte de la Junta Directiva de la Red Española de Aprendizaje-Servicio; del Centro Promotor de Aprendizaje Servicio de Cataluña; de la Fundación Zerbikas del País Vasco y de la Red Iberoamericana de Aprendizaje-Servicio. Estuve colaborando durante cuatro años como profesora en ESADE y actualmente colaboro con la consultoría social Inpacte.

Una de las áreas en las que estoy implicada es en el impulso territorial del aprendizaje-servicio a partir del compromiso de los gobiernos autónomos y locales. En este sentido, colaboro como asesora con el Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat, con la consejería de educación del Gobierno de Asturias y con la red de ayuntamientos "Aprendizaje-servicio como instrumento de cohesión social".

El 2008 fui escogida Emprendedora Social de Ashoka para promover y difundir el aprendizaje-servicio en España, que es el eje actual de mi vida profesional.

Aparte de la educación, la montaña es mi pasión. También corro siempre que puedo.

## RESUMEN DEL TALLER

### 1. Objetivos

1. Divulgar los conceptos básicos de aprendizaje-servicio, su fundamentación y su valor pedagógico.
2. Intercambiar e identificar proyectos de aprendizaje-servicio entre las experiencias educativas vividas, conocidas o impulsadas por los participantes y por otras universidades.
3. Valorar la utilidad y oportunidad del aprendizaje-servicio como propuesta pedagógica para unir el éxito académico y el compromiso social.

4. Orientar y estimular su práctica en proyectos futuros concretos y viables.

## 2. Contenidos

El taller desarrolla en 3 horas los contenidos siguientes:

### 1. Bases conceptuales del aprendizaje-servicio

Presentación conceptual y de experiencias consolidadas en universidades.

Debate sobre el valor pedagógico y social del aprendizaje-servicio.

Precedentes de buenas prácticas de ApS (o cercanas) en la Universidad.

### 2. Esbozo de un proyecto ApS

La necesidad social, el servicio a la comunidad y los aprendizajes vinculados.

Desarrollo didáctico y participación de los estudiantes

## 3. Metodología

La metodología del curso incorpora:

- Explicaciones conceptuales apoyadas con PowerPoints.
- Análisis de experiencias en todas las sesiones, a partir de películas, reportajes y, si es posible, testimonios.
- Debates entorno de los contenidos y de las experiencias.
- Trabajos, ejercicios y dinámicas individuales y grupales.

## 4. Materiales

### *Ejercicios a repartir*

Ejercicio *Identificación de proyectos SI/NO.*

Ejercicio *Mapeo del entorno.*

Ejercicio *Esbozo de un proyecto.*

## *Materiales básicos de referencia*

### **Libros:**

Batlle, R. El aprendizaje-servicio en España. El contagio de una revolución pedagógica necesaria. Ed. PPC, 2013

Berger Kaye, C. The Complet Guide of Service Learning. Free Spirit, 2010.

Black, G. Incorporating Service-Learning into the business curriculum. Journal of Business Administration Online. Arkansas Tech University. 2003.

Furco, A.; Billig, S. (eds.): Service-Learning. The Essence of the Pedagogy. Greenwich. Information Age Publishing, 2002.

Herrero, M.A.; Tapia, M.N. (compiladoras). II Jornada de Investigadores sobre Aprendizaje-Servicio. CLAYSS, Buenos Aires, Agosto 2012.

Martín, X. i Rubio, L.: Prácticas de ciudadanía. Diez experiencias de aprendizaje-servicio. Barcelona, Editorial Octaedro, 2007.

Martín, Xus: Proyectos con alma. trabajo por proyectos con servicio a la comunidad. Barcelona, Editorial Graó, 2016.

Martínez, M. Aprenentatge servei i responsabilitat social de les universitats. Barcelona, Editorial Octaedro, 2008.

Puig, J.M. (coord): Aprendizaje Servicio (Aps) Educación y compromiso cívico. Barcelona, Editorial Graó, 2009.

Puig, J.M. (coord): ¿Cómo realizar un proyecto de aprendizaje-servicio? Barcelona, Editorial Graó, 2015.

Puig, J.M; Batlle, R.; Bosch, C. i Palos, J.: Aprenentatge servei. Educar per a la ciutadania. Barcelona, Editorial Octaedro, 2006.

Rubio, L. y Escofet, A. (coord.) Aprendizaje-servicio: claves para su desarrollo en la universidad.

Tapia, M.N. Aprendizaje y servicio solidario. Buenos Aires, Editorial Ciudad Nueva, 2006.

Tapia, M.N. Aprendizaje-servicio en la educación superior. Un panorama introductorio. Universidad Católica de Temuco, Chile.

### **Guías**

60 buenas prácticas de aprendizaje-servicio, Fundación Zerbikas. Descargable.

Guía de bolsillo del Aprendizaje-servicio. Fundación Zerbikas. Descargable.

Guía Cómo empezar un proyecto de Aprendizaje-servicio. Fundación Zerbikas. Descargable.

¡Practica ApS! Guía de aprendizaje-servicio para jóvenes. Fundación Zerbikas. Descargable.

Guía Rúbrica para la autoevaluación y mejora de los proyectos de aprendizaje-servicio. Centre Promotor Aprenentatge Servei. 2015. Descargable.

Guía Avaluació dels aprenentatges en els projectes d'aprenentatge servei. Centre Promotor Aprenentatge Servei. 2015. Descargable.

## Revistas

*Cuadernos de Pedagogía*, mayo de 2006, núm. 357. Tema del mes Aprendizaje y servicio.

*Cuadernos de Pedagogía*, noviembre 2014, núm. 450. Tema del mes Aprendizaje-servicio.

*Revista científica Tzhoecoén. Monográfico aprendizaje-servicio.* Universidad Señor de Sipán. Perú, 2010. <http://www.clayss.org.ar/archivos/TZHOECOEN-5.pdf>

*Revista Monitor Educador*, enero del 2009. Monográfico sobre Aprendizaje-servicio

*Revistas Aula*, monográfico sobre aprendizaje-servicio y números que contienen experiencias de aprendizaje-servicio de entidades sociales. 2011.

*Ridas*. Revista Iberoamericana de Aprendizaje-Servicio. Digital. 2016.

*Periódico Escuela*, Monográfico sobre Aprendizaje-servicio. 2013

*Revista Con Otra Clase*. Monográfico sobre Aprendizaje-Servicio. Marzo 2017.

*Revista Convives núm. 16*. Monográfico sobre Aprendizaje-Servicio y convivencia. Diciembre 2016.

## Webs y blogs

Centre Promotor Aprenentatge Servei: [www.aprenentatgeservei.cat](http://www.aprenentatgeservei.cat)

CLAYSS: [www.clayss.org](http://www.clayss.org).

National Youth Leadership Council: [www.nylc.org](http://www.nylc.org)

National Service Learning Clearinghouse: [www.servicelearning.org](http://www.servicelearning.org)

The Office of Jeremy Rifkin: [www.foet.org](http://www.foet.org)

Zerbikas: [www.zerbikas.es](http://www.zerbikas.es)

Red Española de Aprendizaje-servicio: [www.aprendizajeservicio.net](http://www.aprendizajeservicio.net)

Blog Roser Batlle: [www.roserbatlle.net](http://www.roserbatlle.net)

### Algunos textos legales

[Real Decreto 1791/2010 de 30 de diciembre por el cual se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario](#). De acuerdo con el artículo 64.3, las universidades favorecerán prácticas de responsabilidad social y ciudadana que combinen aprendizajes académicos en las diferentes titulaciones con la prestación de servicios a la comunidad, orientadas a la mejora de la calidad de vida y la inclusión social

[Institucionalización del Aprendizaje-Servicio como estrategia docente dentro del marco de la Responsabilidad Social Universitaria para la promoción de la Sostenibilidad en la Universidad](#). Documento Técnico aprobado por el Comité Ejecutivo y el Plenario de la Comisión de Sostenibilidad (Grupo CADEP), celebrado en León el día 29 de mayo de 2015.



Presentación del Taller disponible en la página web de las [X Jornadas de Innovación en Docencia Universitaria](#)

# Aprendizaje Colaborativo Online con dimensión internacional

---

*Alicia Teresa Laspra*

*Departamento de Filología Inglesa, Francesa y Alemana. Universidad de Oviedo*

**Alicia Laspra Rodríguez** es doctora en Filología Inglesa con Premio Extraordinario por la Universidad de Oviedo y diplomada en Estudios Norteamericanos, como Becaria Fulbright, por la Universidad de Nueva York. Ha sido becaria de investigación en la Universidad de Oviedo y profesora colaboradora en el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Murcia. En la actualidad es Profesora Titular de Filología Inglesa en el Departamento de Filología Inglesa, Francesa y Alemana de esta Universidad de Oviedo. Perteneció al Grupo de Investigación Reconocido “Otras Lenguas 5” (OLE5) (Universidad de Oviedo). Es miembro del Equipo de Investigación en el Proyecto Nacional I+D+i POETRY'15 y también del Proyecto de la Generalitat Valenciana AICO 2017 “Guerra e Historia pública: Una plataforma digital para comprender la guerra, educar en **la paz y dinamizar el turismo**”.

Ha publicado un libro y diversos artículos en revistas especializadas sobre temas de lingüística **aplicada y enseñanza del inglés**.

Por lo que se refiere a su otro campo de especialización, las relaciones hispanobritánicas en el s. XIX, ha publicado igualmente diversos artículos en revistas científicas así como numerosos libros. Lleva treinta años trabajando asiduamente en archivos británicos y ha publicado varios repertorios documentales de la época traducidos al español. Es especialista en Wellington y su relación con España. Ha publicado también diversos trabajos acerca de la presencia de España en la literatura inglesa durante la primera mitad del s. XIX.

## **RESUMEN DEL TALLER**

Se trata de un taller interactivo en el que los participantes desarrollarán una serie de actividades propias de los proyectos COIL con el fin de familiarizarse, a través de la experiencia personal directa, con la organización y puesta en marcha de estos proyectos. Los asistentes simularán ser alumnos para alguna actividad y profesores para otras. Todas ellas se realizarán en una sala de informática, contando cada participante con un ordenador para ello. Las actividades se desarrollarán en inglés. Algunos ejemplos de las mismas son los siguientes:

Ice-breaking Forum Activity: Getting to know each other. Cultural photo or video introductions. (“Students”).

Forum Activity: Group discussions. Cultural comparison and contrast. (“Teachers” and “Students”).

Assignment activity: Text work. Answering questions on a cultural issue (“Students”)

Forum activity (feedback): Adding comments to other participants’ answers ((“Teachers” and “Students”).

JID  
2017 Jornadas de  
Innovación Docente

Miércoles, 17 enero 2018

**X Jornadas de  
INNOVACIÓN  
Docente 2017**

Redes para la Innovación de la  
docencia:  
la participación del alumnado.

Taller 2  
*Aprendizaje Colaborativo Online  
con dimensión internacional*

*Alicia Teresa Laspra ©*

*Departamento de Filología Inglesa, Francesa y Alemana.  
Universidad de Oviedo*

Universidad de Oviedo  
University of Oviedo

Presentación del Taller disponible en la página web de las [X Jornadas de Innovación en Docencia Universitaria](#)

# Técnicas de Aprendizaje Activo para la Flipped Classroom

---

*Nuria Hernández Nanclares*  
*Departamento de Económicas. Universidad de Oviedo*

**Núria Hernández Nanclares** es doctora en Economía y Profesora Titular del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Oviedo donde imparte clases desde 1992, principalmente en el campo de la economía internacional, la economía europea y las relaciones internacionales. Actualmente, está involucrada en la docencia bilingüe con un enfoque EMI-CLIL (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lengua). Sus líneas de investigación son la innovación docente en Economía y en Educación Superior, concretamente los métodos de evaluación y la evaluación alternativa, el uso de metodologías activas, el análisis de las redes sociales y de aprendizaje y el papel de la tecnología en la difusión del conocimiento, temas donde centra actualmente su investigación y sus principales publicaciones científicas en revistas como “Interactive Learning Environments”, “International Journal of Bilingual Education and Bilingualism” or “Journal of Interactive Media in Education”.

## **RESUMEN DEL TALLER**

Para acceder al vídeo de la presentación del taller pulsa en el enlace [Técnicas de Aprendizaje activo para la Flipped Classroom](#).

# ***Técnicas de Aprendizaje activo para la Flipped Classroom***

Mieres, 17 Enero 2018

Núria Hernández Nanclares



**X Jornadas de  
INNOVACIÓN  
Docente 2017**

*Presentación del Taller disponible en la página web de las [X Jornadas de Innovación en Docencia Universitaria](#)*

# Prevención del plagio en los trabajos académicos

---

*Sergio Suardiaz y James Bennett*  
*URKUND*

**Sergio Suardiaz** es Licenciado en Admón. y dirección de empresas por la Universidad Complutense de Madrid. Ha cursado también estudios de Economía en la Universidad de Estocolmo y de lengua Francesa en la Alianza Francesa de Paris.

Ha trabajado en España, Francia y Suecia, y habla Español como idioma materno, inglés y Francés fluido y un nivel medio de italiano y sueco.

Ha trabajado en la empresa privada en diferentes industrias ocupando siempre puestos de dirección de venta regional. Actualmente ocupa el puesto de Dirección regional para España e Italia en URKUND.

**James Bennett** ha estudiado en el Reino Unido y Suecia y posee una Licenciatura en Inglés, Historia y Pedagogía por la Universidad de Estocolmo. Ha sido profesor durante casi 10 años antes de integrar el equipo de URKUND en 2013 donde actualmente ocupa el puesto de Dirección Comercial global.

## RESUMEN DEL TALLER

El taller consistirá en las siguientes secciones donde hablaremos de los siguientes aspectos:

1. Introducción de URKUND como sistema de prevención de plagio.
2. Enfoque pedagógico de URKUND.
3. Diferentes formas de usar el sistema.
4. Funcionalidades del sistema.



URKUND como el mejor partner para estudiantes y profesores. Derechos de autor e igualdad de oportunidades a través de la prevención del plagio.

---

X JORNADAS DE INNOVACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA.  
UNIVERSIDAD DE OVIEDO. MIÉRCOLES, 17 DE ENERO 2018

Sergio Suardiaz y James Bennett

*Presentación del Taller disponible en la página web de las [X Jornadas de Innovación en Docencia Universitaria](#)*

# Herramientas del Office 365 para desarrollar metodologías más participativas

---

*Ángel Serrano Valverde.*

*Centro Superior de Estudios Universitarios La Salle*

**Ángel Serrano Valverde**, es profesor universitario en el Centro Superior de Estudios Universitario La Salle, en el Grado en Diseño y Gestión de Proyectos Transmedia. Además es Diseñador gráfico, Máster en Identidad y Comunicación Corporativa y SMART Exemplary Educator. Ángel es experto en formación y tiene más de 10 años de experiencia impartiendo formación a profesores en el uso de herramientas multimedia y Office 365.

# El aprendizaje móvil en el ámbito universitario: usando herramientas próximas al estudiante

---

*José Manuel Sota Eguizabal*

*Jefe del Dpto. de Sistemas-eLearning. Fundación Universidad de La Rioja*

José Manuel Sota Eguizabal es Licenciado en Matemáticas por la Universidad de Oviedo, DEA por la Universidad de La Rioja (UR). Ha trabajado en distintas empresas vinculadas a la informática y a la formación (Raxon, EQ MEM, HP CDS), y desde hace 15 años es jefe del departamento de Sistemas-eLearning de la Fundación de la Universidad de La Rioja, donde entre otras tareas es responsable del Campus Virtual y otras herramientas de software para la docencia. Es también profesor asociado del área de Lenguajes y Sistemas del departamento de Matemáticas y Computación de la UR. Colaborador de la web [The Flipped Classroom](#) y miembro del grupo de trabajo de CrueTIC "Formación Online y Tecnologías Educativas". Ha participado en diversas jornadas y cursos vinculados en el mundo de las TICs en la educación, especialmente en temas relacionados con formación del profesorado en distintos niveles educativos.

## RESUMEN DEL TALLER

En este taller trataremos el aprendizaje móvil desde el punto de vista del estudiante. Analizaremos qué nos aporta y cuál es su relación con otras metodologías como PBL, Flipped Classroom, gamificación... y los profesores conocerán de primera mano algunas de las tecnologías móviles aplicables a la educación superior a través de supuestos basados en experiencias que se están realizando en otras universidades españolas. Se revisarán las aplicaciones más usadas y se verá cómo trabajarlas con una estrategia BYOD. A través de la experimentación y de la puesta en común encontrarán elementos que serán trasladables a sus asignaturas, facilitando la interacción con los alumnos. El programa básico del mismo cubrirá de forma eminentemente práctica los siguientes aspectos:

- Introducción al m-learning, estrategias, fortalezas y debilidades
- El profesor como creador
- Estrategias de análisis
- Evaluación a través de herramientas móviles: *Kahoot!*, *quizziz*, *socrative*...
- Las redes sociales en el m-learning
- Recreación de casos de uso



Universidad de  
Oviedo

## El aprendizaje móvil en el ámbito universitario: usando herramientas próximas al estudiante.

---

**José Manuel Sota Eguizábal**  
Universidad de La Rioja  
jose.sota@fund.unirioja.es  
@jmsota



Presentación del Taller disponible en la página web de las [X Jornadas de Innovación en Docencia Universitaria](#)

# Estrategias alternativas de evaluación del alumnado. ¡Más allá de los exámenes escritos!

---

*Isabel Hevia y José Luis Belver*  
*Dpto. de Ciencias de la Educación. Universidad de Oviedo*

## **Dra. Isabel Hevia**

Doctora en Pedagogía, es profesora en el Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo. Su actividad investigadora se despliega en diversos campos temáticos interrelacionados como son la innovación educativa, el campo de los medios de comunicación en educación y los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje.

## **Dr. José Luís Belver**

Doctor en Pedagogía (Pedagogo y Maestro), es profesor en Departamento de Ciencias de la Educación. Sus líneas de investigación más destacadas son: modelos y diseños de investigación en el ámbito social y educativo, evaluación de planes y programas sociales y educativos, análisis y seguimiento de la Formación Profesional para el Empleo y Educación Mediática y Competencia Digital. Ha publicado diferentes trabajos en revistas indexadas, libros y capítulos de libro relacionados con los temas citados, es investigador principal de varios contratos de investigación con empresas privadas y miembro de varios equipos de trabajo en proyectos de I+D+i.

## **RESUMEN DEL TALLER**

### **BREVE DESCRIPCIÓN:**

En este taller se reflexionará sobre la evaluación y su papel en la enseñanza, ¿debe ir la evaluación más allá del simple hecho de medir y asignar calificaciones? ¿Cuál es su Verdadero papel en el proceso de enseñanza-aprendizaje? ¿Qué diferentes estrategias podemos usar para evaluar? Los contenidos, los ejemplos, las ideas y las experiencias compartidas serán de utilidad para poder aplicar en el marco de la docencia universitaria.

### **CONTENIDOS:**

- Una evaluación alternativa orientada al aprendizaje.
- Planificación de la evaluación.
- Buscando nuevas maneras de evaluar: ¿cuál me interesa?

## METODOLOGÍA:

Planteamos un taller de carácter teórico-práctico en donde el punto de partida son nuestras experiencias docentes así como las dificultades que nos encontramos en el aula para evaluar determinados tipos de contenidos o prácticas educativas. Según se avance en el taller, se irán descubriendo diferentes estrategias que nos faciliten esta labor. La parte final cuenta con una actividad práctica que nos permitirá experimentar uno de estos métodos de evaluación.



Universidad de Oviedo  
Universidá d'Uviéu  
University of Oviedo



JID  
2017  
Jornadas de  
Innovación Docente



**Taller:**

**“Estrategias alternativas de evaluación del alumnado. ¡Más allá de los exámenes escritos!”**



**José Luis Belver e Isabel Hevia**  
Departamento de Ciencias de la Educación  
Universidad de Oviedo

Presentación del Taller disponible en la página web de las [X Jornadas de Innovación en Docencia Universitaria](#)

---

<sup>i</sup> - Díaz, Diana: "Música". En *Aprendizaje cooperativo. Teoría y práctica en las diferentes áreas y materias del currículum*. Jesús C. Iglesias Muñiz, Laura F. González García, Javier Fernández- Río (coords.). Madrid: Pirámide, 2017, pp. 235-260.

- Gloria Rodríguez Lorenzo: "El rol femenino en la construcción de la ópera española..." en Perandones M., Cortizo E. (ed.) *Violencia de género en el Teatro Lírico. Estudios*

---

sobre la violencia simbólica en ópera, zarzuela y otros géneros Oviedo: Servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo, julio de 2016 pp. 121-136.

- Gloria Rodríguez Lorenzo: "El cuento musical y las competencias en el *Practicum* universitario", *Revista Opción*, n. 3, 2016.

- Gloria Rodríguez Lorenzo: "Multiculturalidad, interdisciplinariedad y paisaje sonoro (*soundscape*) en la educación musical universitaria de los futuros maestros en Educación Infantil". *DEDICA, REVISTA DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES*, nº 11, 2016.

- Gloria Rodríguez Lorenzo: "La expresión musical a través de la creación de canciones en el Grado de Maestro en Educación Infantil". *Aulas virtuales: fórmulas y prácticas*. Madrid: McGrawHill. Interamericana, España, 2016.

- Miriam Perandones, Encina Cortizo (Ed.): *Violencia de género en el Teatro Lírico. Estudios sobre la violencia simbólica en ópera, zarzuela y otros géneros*, Oviedo: Servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo, julio de 2016.

- M. Marcela González Barroso: "El reparto de roles en el repertorio de canciones infantil y juvenil: una propuesta de estudio para la prevención de la violencia de género" en Perandones M., Cortizo E. (ed.) *Violencia de género en el Teatro Lírico. Estudios sobre la violencia simbólica en ópera, zarzuela y otros géneros* Oviedo: Servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo, julio de 2016, pp. 185-202.

- M. Marcela González: "Cuando la colaboración interdisciplinar se reúne en la universidad: clases de música para maestros", *Contribuyendo a una nueva docencia a partir del EEES*, Ediciones Universitarias TECNOS (Grupo ANAYA), ISBN 978-84-309-7382-8, 2017.

- M. Marcela González: "Educar para educar: Identidades musicales en el aula", *Journal of Psychology and Education*, SCINFOPER, ISBN: 978-84-697-7125-9, 2017, pp.325-338.

- SUÁREZ GARCÍA, José Ignacio: "La música en la Universidad Popular de Madrid", *Nassarre*, 33 (2018), en prensa.