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

# XI JORNADAS DE INNOVACIÓN DOCENTE

## Innovar la docencia hacia la igualdad de género. Creando espacios para compartir experiencias



JID 2018 Jornadas de Innovación Docente

**XI JORNADAS DE INNOVACIÓN DOCENTE 2018 – Libro de Actas**
**UNIVERSIDAD DE OVIEDO**
FECHAS: 17 de diciembre 2018 a 20 de enero 2019 (Fase virtual + Jornada Presencial)
Edición: Mª Aquilina Fueyo Gutiérrez

UNIVERSIDAD DE OVIEDO
Vicerrectorado de Recursos Materiales y Tecnológicos
Centro de Innovación Docente

Recurso en línea: PDF (pp.552)
DL AS 22-2020
ISBN: 978-84-17445-69-0

## COMITÉ DE DIRECCIÓN

D. Santiago García Granda (Rector de la Universidad de Oviedo)

Dª Marta María Hernando Álvarez (Vicerrectora de Recursos Materiales y tecnológicos)

D. Juan José del Coz Díaz (Vicerrector de Organización académica)

Dª María Aquilina Fueyo Gutiérrez (Directora de área de Innovación Docente)

D. Alejandro Rodríguez Martín (Director del Departamento de Ciencias de la Educación)

D. Emilio Álvarez Arregui (Director del Instituto de Investigación e Innovación Educativa)

D. Celestino Rodríguez Pérez (Decano de la Facultad de Formación del Profesorado y Educación)

## COMITÉ CIENTÍFICO

### Presidenta

Dª. María Aquilina Fueyo Gutiérrez (Ciencias Sociales yJurídicas)

### Miembros expertos

D. Emilio Álvarez Arregui (Ciencias Sociales yJurídicas)

D. César Antonio Álvarez Marcos (Ciencias de la Salud)

D. Víctor Álvarez Muñoz (Ciencias de la Salud)

D. Juan Argüelles Luís (Ciencias Experimentales)

Dª Alejandra Boto Álvarez (Artes y Humanidades)

D. Joaquín Lorenzo Burguera Condón (Ciencias Sociales yJurídicas)

D. Miguel Calleja Puerta (Artes y Humanidades)

Dª María del Pilar Castro García (Ingeniería y Arquitectura)

D. Manuel José Fernández Gutiérrez (D. Pablo Pando Cerra (Ingeniería y Arquitectura)

D. Javier Fombona Cadavieco (Ciencias Sociales yJurídicas)

Dª Isabel Hevia Artime (Ciencias Sociales yJurídicas)

D. Antonio José Jiménez Muñoz (Artes y Humanidades)

Dª Verónica Martínez López (Ciencias de la Salud)

Dª Ana María Navarro Incio (Ciencias Experimentales)

Dª Paula Núñez Martínez (Ciencias Experimentales)

D. Pablo Pando Cerra (Ingeniería y Arquitectura)

D. Alejandro Rodríguez Martín (Ciencias Sociales yJurídicas)

D. Celestino Rodríguez Pérez (Ciencias Sociales yJurídicas)

## ORGANIZA

Centro de Innovación Docente de la Universidad de Oviedo

# Índice

## Contenido

**INTRODUCCION** ..... 9

**INNOVAR LA DOCENCIA PARA BUSCAR LA IGUALDAD DE GÉNERO** ..... 16

***PONENCIA INVITADA*** ..... 18

Innovar en la Educación desde las aportaciones de los Estudios de Género ..... 19

***COMUNICACIONES*** ..... 33

**Proyectos Mejor Valorados Convocatoria 2017** ..... 34

"Incorporación del Smartphone y de las redes sociales en las prácticas de Histología - Cuaderno digital de Histología" (PINN-17-B-012) ..... 34

Ludificación en el aula: experiencia basada en actividad “Escape Room” (PINN-17-A-005) ..... 48

"Estrategias Expresivas: Interdisciplinariedad y convivencia en las aulas desde la música" (PINN-16-B-006) ..... 67

**Línea 1. Herramientas y recursos didácticos que promueven la gamificación y el juego en la docencia** ..... 68

Gamificación en la enseñanza sobre sostenibilidad para los recursos pesqueros: El juego de estrategia “Mar Sostenible/Sustainable Sea”. ..... 68

Formación lúdica de docentes: juguetes científicos en la Didáctica de las Ciencias Experimentales ..... 76

Desarrollo de una Colección Virtual de Fauna Asturiana: una herramienta innovadora en la Didáctica de la Zoología ..... 90

**Línea 2. Desarrollo de competencias transversales a través de las prácticas en el aula** ..... 103

El video corto y la preparación de preguntas de tipo test como herramientas de mejora de rendimiento académico y de competencias transversales en el grado bilingüe de química ..... 103

Desde la reflexión sobre las estructuras lingüísticas, los materiales docentes y comportamientos actitudinales a la creación de una nueva metodología para el desarrollo de la interculturalidad (PINN-A-080) ..... 115

Aprendizaje en las prácticas de Biología Celular e Histología: un enfoque mejorado y más preciso ..... 132

Aprendizaje Basado en Proyectos Aplicado en Ingeniería de Sistemas para el Máster Universitario de Ingeniería de Telecomunicación. ..... 148

**Línea 3. Aplicación de metodologías para mejorar la experiencia de aprendizaje del alumnado** ..... 157

Aplicación del Método *Research-Based Learning* (RBL) en la valoración del Patrimonio Geomorfológico y la Evaluación de Riesgos Naturales ..... 157

La aplicación del *Research Based Learning* al estudio de la Prehistoria de Asturias (PINN-17-A-058) ..... 165

Estrategias docentes para favorecer el aprendizaje autónomo y colaborativo: Flipped Classroom ..... 175

La metodología "Research Based Learning" como base de aprendizaje para la elaboración de Trabajos Fin de Grado ..... 186

**Línea 4. Metodologías basadas en el uso de tecnologías avanzadas y dispositivos móviles** ..... 201

Nuevas tecnologías, nuevos recursos para la enseñanza aprendizaje en el Derecho Romano ..... 201

Creación, desarrollo y uso de GP-HELPER como herramienta de innovación docente en la asignatura de Anatomía Patológica ..... 210

Utilización de la aplicación informática Virtualtriage en la formación on line en triage avanzado META para incidentes de múltiples víctimas ..... 218

**Línea 5. Experiencias que promueven la coordinación entre profesorado, la experiencia en tutorización y estrategias de evaluación** ..... 231

Potenciando la participación de los alumnos mediante herramientas de gamificación y colaboración ..... 231

Gestión de la formación práctica en la asignatura de Pediatría del Grado de Medicina a través del Campus Virtual ..... 246

E-valuación autónoma como estrategia de mejora en el proceso de aprendizaje en contextos universitarios ..... 255

La Edad Media a debate. Un laboratorio de pensamiento ..... 268

**Línea 6. Innovación interniveles. Experiencias de Innovación Docente realizadas con la participación de alumnado y profesorado de diferentes niveles educativos** ..... 276

Interdisciplinariedad, aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje-servicio para innovar en la formación de los profesionales de la educación ..... 276

Coordinación entre Profesores de Matemáticas de Bachillerato y Universidad, más allá de la EBAU, para minimizar los frecuentes “errores” que cometen los alumnos en los exámenes de Cálculo y Métodos Numéricos (PINN-17-A-043)..... 290

De Aula a Aula. Metodología Dialógica para la formación de futuros docentes (PINN-17-B-013) ..... 312

***MEMORIAS DE PÓSTERES PRESENTADOS*** ..... 324

Estudio del cronotipo de los estudiantes universitarios y su relación con el rendimiento académico (PAINN-16-019) ..... 325

Lenguaje audiovisual y fotolibro como herramientas de trabajo en el Máster de Formación del Profesorado de Secundaria ..... 328

La Música como marco de confluencias expresivas en educación ..... 332

Competencias Transversales en el Área de Producción Vegetal ..... 339

El método Research-Based Learning (RBL) aplicado a la asignatura de Análisis de Riesgos Naturales ..... 344

Herramientas para favorecer el aprendizaje colaborativo del alumnado ..... 347

Diseñando recursos educativos para la formación presencial y autónoma universitaria (PBINN 17-A-006)..... 353

Creación, desarrollo y uso de GP-HELPER como herramienta de innovación docente en la asignatura de Anatomía Patológica (PINN-17-A-012) ..... 358

Proyecto coordinado en el Máster Universitario en Ingeniería Informática: desarrollo de un sistema de detección de incendios mediante drones..... 363

Coordinación de asignaturas de Procesos Estocásticos de grado/máster (PINN-17-A-27) ..... 367

Aprendizaje y aplicación de conceptos económico-empresariales para estudiantes de Ingeniería a través de noticias de prensa y artículos económicos (PINN-17-A-028) ... 371

Herramientas de autorregulación para promover la permanencia universitaria (PINN-17-A-032) ..... 375

Cómo afrontar los TFG y no quedarse en el intento: claves para la formación investigadora ..... 380

Creación, desarrollo y uso de una web sobre neuropatología como herramienta de innovación docente en la asignatura de Neuropatología (PINN-17-A-036) ..... 385

Cambio del Método Docente a través del vídeo y la simulación en Patología del Sistema Nervioso en el Grado de Medicina ..... 390

Coordinación entre Profesores de Matemáticas de Bachillerato y Universidad, más allá de la EBAU, para minimizar los frecuentes "errores" que comenten los alumnos en los exámenes de Cálculo y Métodos Numéricos (PINN-17-A-043) ..... 394

Desarrollo de nuevas metodologías de enseñanza: reconstitución digital de las vías aéreas humanas a partir de imágenes de tomografía computacional (PINN-17-A-044) ..... 399

Aprendizaje colaborativo orientado a la práctica de patologías: broncoscopias (PINN-17-A-045) ..... 403

Generación automática de trabajos en grupo para Ingeniería Informática en el ámbito de Computadores y Redes ..... 406

Alumnos más Participativos con el uso de Herramientas de Gamificación y Cooperación ..... 410

Desarrollo de cuestionarios de autoevaluación online a traves delCampus Virtual para mejorar el trabajo autónomo del alumnado (PINN-17-A-053) ..... 415

Gamificación en la enseñanza sobre sostenibilidad de los recursos pesqueros: El juego de estrategia "Mar sostenible" ..... 420

¿Me sirve el TFG para mejorar mi competencia comunicativa oral y escrita? (PINN-17-A-055) ..... 425

Gestión de la formación práctica en la asignatura de Pediatría del Grado de Medicina a través del Campus Virtual ..... 429

Desarrollo de una página web que relacione la asignatura de Microbiología Sanitaria con líneas de investigación biosanitarias, y su aplicación a la realización de Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster ..... 434

La aplicación del Research learning al estudio de la Prehistoria de Asturias (PINN-17-A-058) ..... 438

Gamificación mediante dispositivos móviles en el ámbito de la Fisiología Vegetal .... 443

Elaboración de "AudioSlides" para apoyo a la enseñanza en inglés en los Grados Bilingües (PINN-17-A-64) ..... 447

Diseño y puesta en marcha de una experiencia de aprendizaje transdisciplinar en Anatomia Humana: Aparato Locomotor y Neuroanatomia (PINN-17-A-065) ..... 452

Uso de juguetes científicos en la formación de maestros como recurso didáctico en Ciencias Experimentales ..... 456

Creación de una colección virtual como recurso de enseñanza-aprendizaje de las especies características de fauna asturiana ..... 461

Desde la reflexión sobre las estructuras lingüísticas, los materiales docentes y comportamientos actitudinales a la creación de una nueva metodología para el desarrollo de la interculturalidad (PINN-17-A-080) ..... 466

Clínica Jurídica de la Facultad de Derecho ..... 471

E-valuación autónoma como estrategia de mejora en el proceso de aprendizaje en contextos universitarios ..... 476

Herbario Virtual FCO. Fase-II ..... 482

Aprendizaje en las prácticas de Biología Celular e Histología: un enfoque mejorado y más preciso ..... 488

Metodología audiovisual para el entrenamiento clínico en el índice europeo de gravedad de la adicción (EuropASI) ..... 498

Entrenamiento en habilidades clínicas motivacionales: una experiencia audiovisual en el Grado y Máster de Psicología ..... 502

Gestión de especies amenazadas. Curso 2017-2018 ..... 506

Procesos estocásticos (Máster en Análisis de Datos para la Inteligencia de Negocios) (POCW 16 004) ..... 510

¿Mejora la evaluación a través de Socrative el rendimiento en la prueba final de evaluación?: La influencia de la metodología docente empleada. ..... 514

MetaTutor_ES: una herramienta para la medición y entrenamiento de los procesos autorregulatorios en estudiantes universitarios ..... 517

Nuevos métodos de aprendizaje relacionados con el *Patrimonio* ..... 521

***MEMORIA DE LOS TALLERES*** ..... 524

Otras miradas. Educando en Igualdad y Prevención de la Violencia de Género. El Aprendizaje-Servicio como estrategia de intervención en el terreno de la igualdad .. 525

Enfoques de género en la Innovación de la Docencia Universitaria ..... 532

Técnicas de Aprendizaje Activo para la Flipped Classroom ..... 533

Ecologías del aprendizaje en entornos universitarios: diseño de clases Transmedia .. 534

Creando materiales multimedia par la enseñanza abierta ..... 536

Prevención del plagio en los trabajos académicos. Nueva interfaz de URKUND y experiencias de Trabajo con los estudiantes para prevenir el plagio (mesa redonda) 538

Innovar la enseñanza incorporanto la realidad virtual ..... 539

Desarrollo de proyectos de innovación docente vinculando profesorado y alumnado de diferentes niveles educativos ..... 540

Coordinación entre profesores de Matemáticas de Bachillerato y Universidad ..... 544

*Escape Room*: una nueva forma de abordar la enseñanza. ..... 546

Enseñar Europa en la escuela. *Proyecto Jean Monet* coordinado entre Profesorado universitario y Profesorado de Secundaria. ..... 547

# XI Jornadas de Innovación Docente 2018

# Innovar la docencia hacia la igualdad de género. Creando espacios para compartir experiencias

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años hemos ido consolidando estas Jornadas como un espacio en el que concluir las actividades que abarca la Convocatoria anual de Proyectos de Innovación Docente de la Universidad de Oviedo y compartirlas en diferentes formatos. Ofrecemos también, a través de ellas, un espacio de formación e intercambio para el profesorado sobre innovación docente, enseñanza online y tecnologías aplicadas a la educación. Las jornadas tienen este año como ejes fundamentales la innovación de la docencia desde la perspectiva de género y la creación de espacios que nos permitan compartir experiencias entre el profesorado y el alumnado de los diferentes niveles educativos.

Dando continuidad a la línea iniciada en las X Jornadas se ha consolidado una fase virtual mediante la que 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 Docente, atendiendo a las peticiones recogidas en la encuesta de valoración que se hicieron sobre las Jornadas del año pasado.

En esta edición se llevó a cabo, por primera vez, una colaboración con la Consejería de Educación y Cultura que ha permitido abrir las Jornadas al profesorado de otros niveles educativos, con el objetivo de compartir las experiencias docentes innovadoras desarrolladas en la Universidad de Oviedo con toda la comunidad docente interesada en acciones innovadoras que repercuten en la mejor enseñanza. Esto supuso un incremento sustancial del número de asistentes a las Jornadas y en la participación en las diferentes actividades propuestas tanto en la fase virtual como en la presencial. Se contó con un total de 783 personas inscritas, de las cuales 216 se inscribieron en la fase presencial y 567 en la virtual. El alto nivel de asistencia, sobre todo durante la jornada virtual, es una evidencia de que Asturias cuenta con un

importante sector del profesorado interesado y comprometido con la Innovación Docente.

Para el presente curso 2018-2019 el Comité de Innovación Docente ha dado luz verde a 126 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 2018. Así mismo el Comité ha evaluado favorablemente un total de 94 memorias de los 106 proyectos desarrollados durante el curso 2017-18. En estos proyectos están implicadas un total de 308 asignaturas en las que participan 464 docentes de 32 Departamentos y, aproximadamente, unos 19 Centros.

Los Proyectos se han centrado en los diferentes ámbitos de la convocatoria, dirigiéndose mayoritariamente a 1) innovación en el ámbito de la metodología docente, 2) Desarrollo de competencias y temáticas transversales, 3) Tutorías y orientación hacia el futuro laboral. 4) colaboración intra e inter universitaria así como entre diferentes niveles formativos y 5) coordinación docente e innovación en la metodología y actividades relacionadas con los Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster.

Un análisis de la categorización de los Proyectos y su relación con estos Ámbitos muestra las prioridades en innovación docente del profesorado de la Universidad de Oviedo. Así, las innovaciones se centraron principalmente en la implementación de metodologías de enseñanza, como el Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Tareas, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje en Servicio, Aprendizaje entre Iguales, *Flipped Classroom*, dinamización de las clases a través de técnicas de *Gamificación*, diseño e implementación de Cursos Online Masivos Abiertos (MOOC), Diseño de Recursos para la enseñanza y uso de dispositivos móviles para la enseñanza. La potenciación de la coordinación entre el profesorado y la colaboración entre Departamentos, así como entre distintos centros universitarios, y entre la Universidad y niveles diferentes al universitario también fue puesta en práctica entre los proyectos presentados.

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

## Fase virtual

La **fase virtual** tuvo lugar del 17 de diciembre al 20 de enero. Durante esta fase se puso a disposición de los asistentes información sobre la ponente invitada, Adelina

Calvo Salvador, Profesora del Departamento de Educación de la Universidad de Cantabria y Profesora experta en investigación con enfoque de Género y Coordinadora del proyecto InnoUniversidad. Igualmente, se mostraron las memorias de los Proyectos de Innovación Docente 2017 mejor valorados, junto con una breve reseña del Profesor responsable de cada Proyecto. A través de este espacio virtual, se ofreció también información a los participantes sobre las temáticas y ponentes encargados de desarrollar los Talleres de formación durante la jornada presencial. Igualmente hubo un espacio para dar a conocer las Mesas de presentación de Proyectos de Innovación Docente, que se desarrollarían en paralelo durante la mañana de la jornada presencial. Toda esta información, iba dirigida a orientar a los asistentes en la selección según sus intereses, de la Mesa y Taller al que asistir en la sesión presencial de las Jornadas.

Como novedad en esta edición, durante la fase virtual se presentó la plataforma UnioviX (plataforma para MOOCs de UniOvi), donde los asistentes tuvieron la posibilidad de participar en dos actividades que tuvieron muy buena acogida con un total de 210 personas matriculadas en ellas. Para el desarrollo de estas actividades contamos con la colaboración especial de Noemí Lugo, Profesora del Instituto Tecnológico de Monterrey, que desarrolló una actividad en torno a las *Opciones de ludificación: juegos inmersivos y transmedia y plataformas de ludificación para aprendizaje basado en retos*. Esta actividad suscitó gran interés, tal y como quedó reflejado en los foros donde se desarrolló la misma. La segunda actividad planteada en esta plataforma consistió en una introducción a las temáticas de los Talleres. Partiendo de vídeos breves relacionados con la temática de cada taller se presentó un cuestionario de entre 4 o 5 preguntas relacionadas con los contenidos.

Además de estas actividades, en el espacio del Campus Virtual de UniOvi se propusieron otras 4. Tanto las actividades propuestas en UnioviX como estas, tenían como objetivo invitar a los asistentes a realizar una 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, tres de las actividades que a continuación describimos brevemente:

1. **Actividad 1. Foro de presentaciones**. Planteado como una actividad de toma de contacto entre todos los asistentes a la fase virtual. En total se recibieron en el foro un total de 215 presentaciones.
2. **Actividad 2. Participa en una de las siguientes Wikis**. Las Wikis planteadas fueron:
    a. *Estrategias didácticas para prevenir el Plagio y Ciberplagio en los trabajos académicos*. En esta wiki participaron 126 personas que aportaron información sobre cómo están concienciando al alumnado sobre la prevención de plagio.

b. *Uso de la Realidad Virtual y Realidad Aumentada en la educación*. Esta Wiki tenía por objetivo compartir experiencias sobre Realidad Virtual y Realidad Aumentada que se estuvieran llevando a cabo en diferentes niveles educativos. 92 asistentes respondieron a esta actividad.

3. **Actividad 3. Foro de debate sobre *Flipped Classroom***. El segundo foro de debate planteado acercó a los participantes al modelo pedagógico *Flipped Classroom*. Partiendo de un vídeo del Profesor Raúl Santiago se plantearon 5 cuestiones a través de las cuales reflexionar acerca de este modelo. En este debate participaron 166 docentes.
4. **Actividades 4 y 5**, descritas anteriormente y desarrolladas en el entorno virtual, UnioviX. En la actividad sobre opciones de ludificación participaron 62 personas y la basada en los talleres un total de 153.
5. **Actividad 6. Conociendo otros Proyectos de Innovación en la Universidad de Oviedo**. El planteamiento consistió en la realización del análisis de dos memorias de Proyectos de Innovación Docente seleccionados para participar en la Mesas de la jornada presencial. Esta actividad recibió 52 respuestas.

El espacio virtual reservó un espacio para la presentación de los pósteres que posteriormente se expondrían en la fase presencial. Fueron un total de **43** pósteres algunos de los cuales fueron compartidos por sus responsables a través de Twitter utilizando los *hashtag* de las jornadas *#PosterJornadas* e *#InnovaDocenteUniovi18*, con el objeto de expandir más allá de los límites que impone el Campus tanto virtual como presencial, los Proyectos de Innovación que dirigen y desarrolla el profesorado de la Universidad de Oviedo.

## Fase presencial

La fase presencial se desarrolló el día 16 de enero. La Jornada fue inaugurada por el Rector de la Universidad de Oviedo, la Directora General de Universidades e Investigación, la Directora del Área de Innovación y el Vicealcalde del Ayuntamiento de Mieres. Una vez finalizado el acto de inauguración tomó la palabra la Profesora Adelina Calvo Salvador, con su conferencia *Innovar en educación a través de los estudios de género*. 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 2017:

- **Incorporación del Smartphone y de las redes sociales en la práctica de Histología – Cuaderno digital de Histología**. PINN-17-B-012. Ignacio Vega Naredo. Departamento de Morfología y Biología Celular.

- **Ludificación en el aula: experiencia basada en actividad "*Escape Room*"**. Joaquín González Norniella. PINN-17-A-005. Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, de Computadoras y Sistemas.
- **Estrategias Expresivas: Interdisciplinariedad y convivencia en las aulas desde la música**. PINN-16-B-006. Mirta Marcela González Barroso. Departamento de Historia del Arte y Musicología.

Las ponencias de la mañana fueron retransmitidas vía *streaming* y grabadas, facilitando de este modo el acceso a las personas que no pudieron asistir físicamente al evento. Pueden visionarse los Vídeos de las conferencias en la web de las XI Jornadas de Innovación Docente.

La actividad de la mañana concluyó con seis Mesas de presentación de Proyectos de Innovación Docente en paralelo, donde se presentaron 23 de los Proyectos mejor valorados agrupados en por temáticas. Las mesas contaron con **258** participantes distribuidos como sigue:

| Mesa de presentación de proyectos | Asistentes |
|---|---|
| M1. Herramientas y recursos didácticos que promueven la gamificación y el juego en la docencia. | 60 |
| M2. Desarrollo de competencias transversales a través de las prácticas en el aula. | 33 |
| M3. Aplicación de metodologías para mejorar la experiencia de aprendizaje del alumnado. | 44 |
| M4. Metodologías basadas en el uso de tecnologías avanzadas y dispositivos móviles. | 62 |
| M5. Experiencias que promueven la coordinación entre profesorado, la experiencia en tutorización y estrategias de evaluación. | 27 |
| M6. Innovación interniveles. Experiencias de innovación docente realizadas con la participación de alumnado y profesorado de diferentes niveles educativos. | 32 |
| **TOTAL** | **258** |

La dinámica propuesta para el desarrollo de las Mesas consistió en una breve presentación del Proyecto, tras la cual se abrió 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 las grabaciones del *Videocall*, en el que participaron los 3 docentes cuyos proyectos fueron los mejor valorados. Puede accederse a estas grabaciones desde la web de las XI Jornadas de Innovación Docente. A lo largo de toda la Jornada y como en jornadas precedentes, se mantuvo la exposición de los poster de 43 Proyectos de Innovación Docente.

Durante la sesión de tarde se desarrollaron los Talleres de formación. Este año se presentaron 11 Talleres, dos de ellos relacionados directamente con la temática de las Jornadas, en los que se abordaron experiencias sobre la educación en igualdad para la prevención de la violencia de género y los enfoques de género. Debido al interés suscitado y trasmitido por los asistentes en años anteriores, se volvieron a programar temáticas que ya habían sido abordadas como el método *Flipped Classroom*, el diseño de materiales multimedia para la formación y herramienta para la prevención del plagio. También hubo espacio para mostrar acciones innovadoras en la docencia a través de la *gamificación*, con la propuesta del diseño y participación en un *Escape Room* y la realidad virtual. Por último, aprovechando la asistencia de profesorado de niveles diferentes al universitario, se presentaron talleres que abordaban la colaboración interniveles.

En los Talleres se matricularon 247 personas. La distribución por talleres fue como sigue:

| Taller de formación | Matriculados |
|---|---|
| T1. Otras miradas. Educando en Igualdad y Prevención de la Violencia de Género. *Carlos F. Pérez Lera, Diego González de Blas, Héctor Colunga Cabaleiro, Sonia Segarra Díaz* | 32 |
| T2. Enfoques de género en la Innovación de la Docencia Universitaria. *Liamar Durán Almarza* | 22 |
| T3. Técnicas de Aprendizaje Activo para la *Flipped Classroom. Nuria Hernández Nanclares* | 28 |
| T4. Ecologías del aprendizaje en entornos universitarios. *Eduardo Fernández Rodríguez* | 9 |
| T5. Creando materiales multimedia para la enseñanza abierta. *Santiago Fano Méndez* | 38 |
| T6. Prevención del plagio en los trabajos académicos. Nueva Interfaz de URKUND y experiencias de Trabajo con los estudiantes para prevenir el plagio (mesa redonda) *Katherine Lepe* | 26 |
| T7. Innovar la enseñanza incorporando la realidad virtual. *Javier Romera* | 26 |
| T8. Desarrollo de proyectos de innovación docente vinculando profesorado y alumnado de diferentes niveles educativos. *Gloria Braga Blanco junto con la colaboración de Inés López Manrique, María Vélez Fraga, Marta García-Sampedro y Sonia Fernández González* | 32 |
| T9. Coordinación del profesorado de Matemáticas de Bachillerato y Universidad. *Manuel José Fernández Gutiérrez y Fernando Sánchez Lasheras.* | 2 |
| T10. *Escape Room*: una nueva forma de abordar la enseñanza. *Joaquín González Norniella y Manuel Arias Pérez de Azpeitia* | 29 |
| T11. Enseñar Europa en la escuela. Proyecto *Jean Monnet* coordinado entre profesorado universitario y profesorado de secundaria. *Ana Isabel González González, Carmen Fernández Rubio, Patricia Herrero de la Escosura, Belén Noval y Margarita Fernández García* | 3 |
| **TOTAL** | **247** |

Por último señalar que con el fin de obtener información sobre la satisfacción de los asistentes con las XI Jornadas de Innovación Docente, desde el Centro de Innovación Docente enviamos un cuestionario online al total de los asistentes, obteniendo una valoración de 4,09 sobre 5, puntuación que nos motiva a mantener e incluso superara el nivel organizativo, de actividades y ponentes para Jornadas venideras.

# INNOVAR LA DOCENCIA PARA BUSCAR LA IGUALDAD DE GÉNERO

*Aquilina Fueyo Gutiérrez*
*Directora del Área de Innovación Docente*

Innovar la Docencia para buscar la igualdad de género es una apuesta que debe hacer el profesorado universitario y la Universidad misma para estar en consonancia con el reto clave de conseguir la igualdad de género a todos los niveles que se plantea cualquier sociedad que quiera considerarse avanzada en el momento actual. Esta no es una tarea opcional sino más bien una emergencia, una auténtica urgencia si queremos ser un país de progreso, igualitario y realmente democrático. Trabajar desde la docencia para acabar con la desigualdad de género no es solo una tarea de los futuros maestros y maestras o de los futuros profesores y profesoras de secundaria, sino también de quienes desarrollamos nuestras tareas docentes e investigadoras en la Universidad.

Innovar la docencia desde la perspectiva de género supone revisar lo que hacemos en las aulas con una mirada crítica para:

1. Detectar la desigualdad de género y sus manifestaciones en nuestro ámbito de conocimiento y en la sociedad misma.
2. Actuar en nuestro trabajo docente e investigador mediantes estrategias globales para erradicar la desigualdad.

Partimos del hecho de que la universidad es una institución en la que la desigualdad está incrustada en nuestra realidad cotidiana. Las mujeres en la Universidad como diría Gloria Arenas somos “las Triunfantes Perdedoras”. Es una realidad contrastable que las mujeres somos la mayoría de las personas que estudian en la universidad (55% frente al 45%), somos más a la hora de graduarnos (aproximadamente 6 de cada 10 personas que se gradúan son mujeres), aprobamos más créditos que los varones mientras estamos estudiando y además sacamos mejores resultados. Pero de manera continuada esos buenos resultados no van acompañados, como sería lógico, de mayor éxito laboral o investigador: los hombres graduados sufren menos paro y ganan más que las mujeres (casi un 10% más) y ellas sufren más precariedad laboral.

En conjunto, entre el profesorado universitario las mujeres somos menos, el 40% del profesorado aproximadamente. Algo más en Humanidades y Ciencias de la Salud y bastante menos en Ciencias o en las Ingenierías. Llegamos menos a los puestos más altos de la carrera académica, solo 20 de cada 100 cátedras están ocupadas por mujeres, y accedemos menos a los puestos de máxima responsabilidad en la institución, solo un 14% de los rectorados están encabezados por una mujer. Y

también tenemos más obstáculos para hacer carrera investigadora, nos doctoramos en igual número, con mejores calificaciones pero luego nos colocamos en menor medida en los puestos de investigación y no digamos en la investigación de excelencia donde pasamos a ser una auténtica minoría como resultado del denominado "efecto tijera".

La desigualdad está presente en todas las facetas de nuestra realidad universitaria y por eso **interpela al profesorado** de todos los campos: en la economía, en el derecho (como bien sabemos a la vista de cómo se están produciendo las sentencias sobre la violencia machista), en la medicina, en los ámbitos tecnológicos y científicos, en todos los campos del conocimiento en una palabra. En todos ellos el profesorado está llamado a hacer ese análisis crítico y a emprender acciones para cambiar una realidad injusta. Igual que estamos concienciadas para saber que ante el maltrato y la violencia machista no podemos mirar para otro lado debemos concienciarnos de que como intelectuales al servicio de lo público tenemos una responsabilidad social con la reducción de la desigualdad de género y podemos aportar mucho a la hora de reconstruir una sociedad que está fracturada por mecanismos estructurales que perjudican seriamente a la mitad de las personas que la conformamos que somos las mujeres.

Podemos **empezar a construir esa sociedad más igual en nuestras aulas**, en nuestros centros, con nuestras estudiantes. Esto debemos hacerlo no solo propiciando un **cambio en los contenidos** para dar el valor que merecen, de una vez, a las importantes aportaciones que, en todos los campos, hemos hecho las mujeres, sino también empujando para que se dé un **cambio** relacional, organizativo y **metodológico** que sirva para empoderar y poner en su justo sitio a la mujeres que forman la comunidad educativa tanto a las que integran el personal de administración y servicios como a las alumnas y las profesoras.

# *PONENCIA INVITADA*

# Innovar en la Educación desde las aportaciones de los Estudios de Género

*Adelina Calvo Salvador, Universidad de Cantabria* [(1)]
*calvoa@unican.es*

> *"Comprender el género como una categoría histórica es aceptar que el género, entendido como una forma cultural de configurar el cuerpo, está abierto a su continua reforma, y que la "anatomía" y el "sexo" no existen sin un marco cultural (como el movimiento intersex ha demostrado claramente). La atribución misma de la feminidad a los cuerpos femeninos como si fuera una propiedad natural o necesaria tiene lugar dentro de un marco normativo en el cual la asignación de la feminidad a lo femenil es un mecanismo para la producción misma del género. Términos tales como "masculino" y "femenino" son notoriamente intercambiables; cada término tiene su historia social; sus significados varían de forma radical dependiendo de límites geopolíticos y de restricciones culturales sobre quién imagina a quién, y con qué propósito" (Butler, 2006: 25).*

En los estudios sobre educación la perspectiva de género tiene unas peculiaridades que la conforman como una mirada propia, sólida e interesante sobre lo que acontece en las instituciones educativas, la constatación de que la realidad que vivimos es una realidad sexualizada/generizada. Formulado en otros términos, el género es un dato relevante para la investigación social y para conocer y comprender el mundo que nos rodea. En este sentido, esta perspectiva es heredera y tiene su origen en los estudios de género, estudios de las mujeres o estudios feministas, un conjunto amplio y diverso de líneas de investigación que tienen en común:

- Denunciar el enfoque dominante que durante años ha sustentado la ciencia, el denominado enfoque androcéntrico esto es, la consideración del varón, blanco, heterosexual, de clase media, etc. como medida de todas las cosas y como centro de los estudios (Moreno, 2006; Subirats, 2016). Pérez Orozco (2014) habla del sujeto privilegiado BBVAh: blanco, burgués, varón, adulto, con una funcionalidad normativa y heterosexual.

- El esfuerzo por denunciar las desigualdades sociales que este enfoque jerárquico sobre los géneros ha producido, tanto en la sociedad como en los estudios científicos (que por otro lado, no nacen fuera de la sociedad y de sus características dominantes).

- La construcción de nuevos puntos de vista a partir de los cuales abordar las investigaciones que sean respetuosos con los intereses y las experiencias de cualquier persona, independientemente de su adscripción o no a un género.

- Hombres y mujeres no son categorías estáticas sino que son preformadas históricamente. Dicho de otra forma, el género es performativo.

- El reconocimiento de que las desigualdades sociales y educativas que tienen su origen en el género, conviven, interaccionan y se amplifican con otras desiguales, de ahí que sea necesario ampliar este enfoque hacia lo que se ha denominado un enfoque interseccional que ha sido definido como "un proceso que contribuye a generar conciencia sobre cómo diferentes fuentes estructurales de desigualdad (u "organizadores sociales") mantienen relaciones recíprocas. Es un enfoque que subraya que el género, la etnia, la clase o la orientación sexual, como otras categorías sociales, lejos de ser "naturales" o "biológicas", son construidas y están interrelacionadas" (Platero, 2014: 81).

Es importante, pues, reconocer cuál es el origen y las principales aportaciones de la perspectiva de género, para analizar posteriormente su potencialidad innovadora en el campo de la educación.

## Estudios de Género. Breve reseña histórica

Los denominados estudios de las mujeres, de género y/o estudios feministas comienzan a desarrollarse en España a finales de la etapa franquista, al terminar la década de los años 70. Es en aquella época cuando comienzan a tener visibilidad los grupos de mujeres y las reuniones científicas que se organizan por todo el estado español, encuentros que solían estar vinculados a la universidad. El proceso de democratización que vive España a finales de la siguiente década tiene su reflejo, también, en la universidad y en el terreno que nos ocupa supone un gran avance. Se crean grupos de trabajo interdisciplinar que estudian distintos aspectos de la vida y de la experiencia social de las mujeres. Tanto es así, que a finales de la década de los años 80 se comienza a incorporar la perspectiva de género en las investigaciones realizadas por estos grupos de manera generalizada. La década de los años 90 supone la consolidación y expansión de estos estudios en el seno de la universidad, creándose incluso diferentes institutos y centros de investigación especializados en esta temática (Ortiz, 2003).

Entre los avances más significativos de estos estudios se encuentran el reforzamiento de redes estatales de estudios feministas con la creación de diferentes asociaciones científico-profesionales, la formación de investigadoras/es a través de diferentes programas de doctorado y postgrados en distintas universidades españolas, la creación de colecciones específicas en distintas editoriales nacionales y de revistas especializadas, la potenciación de la investigación a partir de la puesta en marcha en 1996 del Programa Sectorial de I+D de Estudios de las mujeres y de Género o la creación de plazas universitarias de profesorado permanente con estos perfiles profesionales (García de León y García de Cortázar, 2001; Ortiz, 2003 y 2005).

Así pues, nos encontramos en este momento ante un fructífero panorama académico entre cuyos logros se encuentran la constitución de la historia de las mujeres como una sólida línea de investigación transversal a todas las disciplinas históricas; la introducción de la perspectiva de género en diferentes disciplinas, tanto en los estudios de grado como de postgrado; la consolidación de diferentes líneas de investigación como la antropología del género, género y educación, geografía del género, género y salud, género y psicología… y la incorporación en estas temáticas de estudio de cuestiones que podemos considerar de gran trascendencia social, como la violencia contra las mujeres, salud reproductiva, globalización, migraciones, etc. (Ballarín et al., 1995). Podemos afirmar con Ortiz que "El balance a finales del siglo XX es que en España, los estudios de las mujeres, feministas o de género, han conseguido incorporar a la academia la experiencia social de las mujeres, han creado nuevos objetos de estudio, nuevas perspectivas de análisis, nuevas preguntas e hipótesis de trabajo, han desarrollado un pensamiento crítico y han construido un conocimiento de gran proyección e influencia social" (Ortiz, 2003: 19). Pese a todo, se reconoce que todavía queda mucho camino por recorrer hasta alcanzar la transversalidad de los estudios de género en los estudios universitarios de grado, postgrado y doctorado. A pesar de existir en España un marco legal y normativo favorable a ello (Bernárdez, 2017; Ventura, 2008).

En la actualidad, en el seno de los estudios de las mujeres, del género y feministas existe una gran diversidad de propuestas que trataré de apuntar aquí muy brevemente. La categoría "género" fue muy productiva en su aplicación a los diferentes estudios, pues permitió evidenciar que las diferencias entre mujeres y hombres se construían históricamente y que por lo tanto, las jerarquías y desigualdades que provenían de esas diferencias se podían y debían evitar. Estos primeros estudios, en la década de los años 70 y 80 del pasado siglo establecieron el término "sexo-género" para subrayar que, a partir de un sexo (algo considerado biológico) se construía un género (social y cultural). Posteriormente, estas categorías se fueron problematizando en los estudios feministas al considerar que, el sexo es una

construcción cultural y por lo tanto, es más adecuado utilizar la categoría "género". El dispositivo del género produce subjetividades que socialmente se tratan de encajar en el mundo de lo masculino o de lo femenino. Así, se afirma que hay una feminidad y una masculinidad hegemónicas (que reproducen los valores que tradicionalmente se han adscrito al mundo de mujeres y hombres), pero también otras formas de ser, otras masculinidades y feminidades. El sujeto tiene un papel activo en la construcción del género y se encuentra inmerso en dinámicas de reproducción-resistencia. Si bien los estudios feministas en su origen tuvieron como análisis central el mundo de las mujeres (feminidades), en un segundo momento surgen investigaciones centradas en analizar cómo se construyen socialmente la masculinidad hegemónica y las masculinidades alterativas (Carabí y Armengol, 2015).

Por otro lado, se consideró que era simplificador (y herencia del pensamiento moderno basado en categorías duales) establecer categorías binarias sexo-género femenino/masculino, pues existen otras identidades de género que no se reconocen en ninguna de las dos anteriores, de ahí que hablemos del trans-género o inter-género. Al mismo tiempo, el propio movimiento feminista en su vertiente social y académica se hacía progresivamente más plural y mujeres provenientes de otras etnias, culturas, lugares del planeta, etc. reconocían que el movimiento académico y social feminista "por excelencia" (blanco, burgués, de clase media, etc.) las había dejado al margen, al no considerar su situación social, mucho más compleja y diversa de lo que la categoría "género" podría llegar a reflejar. Así, el feminismo de la tercera ola, toma el valor de la diversidad como central y promueve un conjunto de categorías analíticas más abiertas que no pongan necesariamente en el centro siempre la categoría género. Se entiende ahora que esta categoría, como fuente de desigualdad social, interacciona, convive con otras como la religión, diversidad funcional, etnia, etc. De ahí que se propongan marcos analíticos como el enfoque interseccional (Platero, 2014) o la matriz de dominación (Curiel, 2014).

Los estudios de género han realizado interesantes propuestas para la mejora de la actividad científica en todos los campos, señalando que la creación de conocimiento no puede ser ciega a la realidad del género. Por eso, investigar desde la perspectiva de género implicaría (LIKADI, 2006: 25):

- "Tener datos desagregados por sexo que nos proporcionen información sobre mujeres y hombres.
- Tomar conciencia de lo que significan las relaciones de género y analizar los datos teniéndolas en cuenta.

- Comprender que la vida de las mujeres y los hombres está condicionada por el rol de género y las relaciones de poder.
- Analizar la situación y posición de mujeres y hombres, identificando los factores de desigualdad.
- Explicitar la desigualdad/discriminación histórica de las mujeres.
- Evidenciar las desigualdades de modo que se pongan de manifiesto las brechas de género.
- Visibilizar las aportaciones y realidades de las mujeres.
- Elaborar conclusiones relacionadas con intervenciones específicas para mujeres y hombres y las generales que puedan desarrollarse desde el marco de las políticas públicas".

## Los Estudios de Género en la Educación

Como es sabido, desde un punto de vista histórico la institución educativa es una organización que nace al amparo de la modernidad y que está dirigida a un grupo de población determinado, varones de clases sociales acomodadas (Viñao, 2002). Las investigaciones históricas y sociológicas centradas en analizar cómo se ha producido la incorporación a la escuela de los grupos sociales que, en el origen, quedaron fuera de la misma (mujeres, personas con discapacidad, clases sociales desfavorecidas, etc.) han puesto de manifiesto que, en el caso de las mujeres (aunque no de manera exclusiva en ellas), esta incorporación se ha producido a través de un conjunto de fases o etapas: exclusión, segregación e integración (Calvo, Susinos y García-Lastra, 2009; Subirats, 2006). Efectivamente, en nuestras sociedades del norte del planeta las mujeres tienen reconocido el derecho a la educación (al igual que otros derechos sociales) y suelen escolarizarse en centros mixtos junto con sus compañeros varones. Sin embargo, esta escolarización está trufada de situaciones jerárquicas desde el punto de vista del género que hacen que, según la adscripción a un determinado género (masculino, femenino o "trans") ocupen posiciones muy distintas en la organización educativa. Es este un debate que se ha estructurado sobre las posibilidades y los límites de la escuela mixta y las necesarias transformaciones que deben darse en la cultura escolar para poder hablar de una educación verdaderamente co-educativa, esto es, de una educación que otorgue igual valor a todas las formas de estar en el mundo (y que generalmente se asocian con diferentes géneros) sin que existan jerarquías entre ellas.

De hecho, las investigaciones centradas en analizar el currículum (Rodríguez Martínez, 2011) y la organización escolar (Santos Guerra, 2000) para saber qué imagen se construye sobre los géneros en el seno de las instituciones educativas (analizando los libros de texto, el gobierno de los centros, las interacciones en el aula, etc.) ponen de manifiesto que:

- La enseñanza transmite una visión parcializada de la realidad que tiene poco que ver con cómo experimentamos el mundo fuera de la escuela, con nuestras experiencias en la vida cotidiana.
- Es una educación que excluye al sujeto, a su ideología, a sus características personales, a sus características de género, a todo aquello que determina su forma de ver el mundo y de actuar en él.
- Que excluye lo cotidiano, dado que se centra en explicaciones abstractas y descontextualizadas. Las instituciones educativas están formando a los individuos para todo aquello que tiene que ver con la vida pública, dejando al margen los saberes relacionados con la gestión de la vida privada y de lo cotidiano, en definitiva con la ética del cuidado (Solsona et al., 2005; Solsona, 2008; Blanco, 2008), aspectos que tradicionalmente han sido competencia de las mujeres y que, en tanto tales, han quedado al margen del currículum oficial.
- Relacionado con lo anterior, que aborda de manera tangencial la convivencia, la visión del otro, las relaciones de amistad y amor y la diversidad sexual (Pichardo, 2013).

Así pues, desde la perspectiva de género la organización educativa se concibe como un lugar desde el que pensar cómo se están construyendo las identidades sexuales/de género, qué papel tienen los procesos educativos en esta construcción, qué imagen de los géneros se da, qué jerarquías se producen, etc. Dado que la organización educativa es un potente dispositivo de creación de identidades de género, cualquier aspecto de la misma puede ser objeto de análisis y crítica, como la organización de los espacios y los tiempos, la participación, la representación en órganos de gobierno, la elaboración de los documentos institucionales, los materiales educativos, las disciplinas académicas, etc. (Calvo y Rodríguez-Hoyos, 2012; Rodríguez Martínez, 2011).

## Innovar desde los Estudios de Género

Las aportaciones de esta perspectiva de género han supuesto una revisión de todos los elementos organizativos y curriculares de las instituciones educativas, entre ellos los siguientes.

En primer lugar, existe un conjunto de investigaciones centradas en analizar los usos sexistas del lenguaje en contextos educativos y en buscar alternativas a esos usos que jerarquizan a los sexos o invisibilizan a uno de ellos (García Mouton 2003). Encontramos, también, investigaciones centradas en analizar la cultura que se transmite en la educación a partir de los contenidos de los libros de texto y otros materiales educativos, revelándose la imagen estereotipada que todavía muchos de estos manuales presentan sobre uno y otro sexo (Lomas, 2002; Pellejero y Torres, 2011). En tercer lugar, se encuentran cada vez más investigaciones centradas en analizar cómo se reparten por sexos los cargos de representación de los centros educativos, qué impedimentos encuentran las mujeres para acceder a dichos cargos, los diferentes estilos directivos que han desarrollado unas y otros y qué razones esgrimen para acceder o no a cargos de dirección y representación (Díez Gutiérrez et al., 2006; Tomàs y Guillamón, 2009). En este mismo campo de la participación en los centros educativos, se ha investigado también la variable género en el seno de las actividades desarrolladas por las asociaciones de padres y madres del alumnado (Arenas, 2000).

La distribución docente en los diferentes niveles del sistema educativo y en las diferentes materias, así como un análisis sobre cómo se vive la profesión y cómo se envejece en el marco de las organizaciones educativas es otra interesante vía de investigación que se encuentra abierta en estos momentos (San Román, 2007; Grañeras, 2009). La violencia de género, en tanto que problema social relevante, también forma parte de estas investigaciones centradas en analizar cómo se presenta en el ámbito educativo y qué relaciones tiene la misma con la ausencia de una adecuada educación afectivo-sexual que enseñe a los más jóvenes cómo relacionarse con otras personas de una forma igualitaria y sin violencia (Barragán, 2001; Sanchís, 2006). La elaboración de los documentos del centro, en tanto que lugares en los que plasmar las características del centro y la oferta educativa que el mismo propone para su comunidad, también han sido objeto de análisis desde esta perspectiva, tanto en el proceso que supone su elaboración, como en la ejemplificación de algunos proyectos de centro con perspectiva de género (Padilla, 2001; Rebollo et al., 2011).

Existen, también, propuestas específicas que han hecho una relectura en clave de género de algunas materias curriculares como la geografía, la historia (Caba, 2002; Hidalgo, et al., 2003; Fernández Valencia, 2001; Cabaleiro, 2005); las disciplinas

científicas (Álvares Lires et al., 2003; Solsona, 2008) o la educación física (Soler, 2010; Piedra, 2011); así como una relectura en clave de género de algunos niveles educativos como la educación infantil y la educación primaria (Tomé, 2002; Arenas, 2006). Los espacios y los tiempos escolares, cómo se viven por hombres y mujeres y cómo se distribuyen y se gestionan en el marco de la organización escolar, también han sido objeto de análisis desde la perspectiva del género (Subirats y Tomé, 2007).

Se han desarrollado investigaciones que han constatado la importancia de la influencia de la variable del género en la toma de decisiones académica y vocacional que el alumnado realiza en varios momentos de su trayectoria escolar (Rodríguez Menéndez et al., 2006; Santana et al., 2012), desarrollándose, en consecuencia, materiales educativos alternativos para una orientación educativa no sesgada por el género y que tenga en cuenta, tanto el trabajo remunerado en el ámbito público, como el no remunerado en el ámbito privado (Fundación Mujeres, 2007; Instituto de la Mujer de la Región de Murcia, 2005).

Existe otro conjunto de investigaciones dirigidas a conocer cómo se construyen las identidades masculinas y femeninas en el marco de la institución educativa, analizando qué papel juegan en estos procesos la moda juvenil, la música, la tecnología que llevan los jóvenes al aula o el deporte y constatándose con ello la existencia de modelos de masculinidades y feminidades más o menos hegemónicas (Connel, 1998; Rodríguez Menéndez, 2007; Barbé et al., 2014). Precisamente, la adscripción de cada persona a uno de estos modelos y su transgresión es una de las principales causas de los problemas de convivencia en la escuela, lo que de nuevo, nos remite a la importancia de una educación afectivo-sexual plural, abierta y que reconozca la existencia y la riqueza de la diversidad en los modelos de amistad, amor y familia (Pichardo, 2013).

Finalmente, también está abierto el fructífero campo de investigación que concreta, matiza y amplía estas aportaciones de la perspectiva de género en el terreno de la investigación, docencia y gestión en la universidad (Arnaus y Piussi, 2010; Tomàs, 2011; Puy Rodríguez, 2016).

Por último, es interesante señalar las críticas que se están dando a la aplicación del enfoque de género, con el objetivo de promover mejoras en las investigaciones, en la gestión y en la docencia.

En primer lugar, suele señalarse que es una limitación de este enfoque trabajar “de forma paralela” a las disciplinas científicas, dado que el cambio de mirada que propone es tan profundo que es difícil ver su consolidación en las disciplinas (que también están sometidas a los vaivenes generales de cada momento histórico, sea este

de signo más conservador o progresista). Pese a todo, se considera que cuestiones como tener en cuenta la experiencia como fuente de conocimiento o el desarrollo de metodologías de investigación alternativas a las tradicionales y más participativas como las metodologías narrativas, son cambios impulsados desde los estudios de las mujeres que van tomando cuerpo en distintos campos científicos (Fernández Valencia, 2001). En segundo lugar, se ha señalado, también como crítica, la todavía escasa participación de los varones en este tipo de estudios, lo que contribuye a que exista cierto desconocimiento e invisibilidad de estas investigaciones y paralelamente, a que exista cierta "especialización" de las mujeres en estos campos de estudio (Ortiz, 2003). En tercer lugar, se ha señalado que muchos de los estudios del género tienden a proponer una visión victimista de las mujeres o de quienes se definen como transgénero (p.e. tienen más dificultades para acceder a los cargos de poder, aparecen estereotipados o ausentes en los libros de texto, etc.) que las incapacita para verse a sí mismas como sujetos activos en el mundo y en la historia, como agentes del cambio social. De esta forma, sería necesario cambiar el punto de vista y comenzar a visibilizar y revalorizar sus experiencias, como un derecho humano, el derecho de estar y nombrar el mundo, de participar en él de forma activa.

## Bibliografía


ÁLVAREZ LIRES, M. et al. (2003): Las científicas y su historia en el aula. Madrid, Síntesis.

ARENAS, M. G. (2000): Las madres en la educación, una voz siempre presente pero ¿reconocida. SANTOS GUERRA, M. A. (Coord.): El harén pedagógico. Perspectiva de género en la organización escolar. Barcelona, Graó, pp. 103-118.

ARENAS. M. G. (2006): Triunfantes perdedoras. La vida de las niñas en la escuela. Barcelona, Graó.

ARNAUS, R. y PIUSSI, A. M. (Coords.) (2010): La universidad fértil. Mujeres y hombres. Una apuesta política. Barcelona, Octaedro.

BALLARÍN, P. et al. (1995): Los estudios de las mujeres en las universidades españolas, 1975-1991. Libro Blanco. Madrid, Instituto de la Mujer.

BARBÉ, A. et al. (2014): La construcción de las identidades de género. Actividades para trabajar con jóvenes y adolescentes. Madrid, La Catarata.

BARRAGÁN, F. (Coord.) (2001): Violencia de género y curriculum. Málaga, Aljibe.

BERNÁRDEZ, A. (2017): Los estudios universitarios feministas y con perspectiva de género en España (2010-15). Revista de Comunicación de la SEECI, 42: 44-60.

BLANCO, N. (2008): Reconocer autoridad femenina en la educación. GARCÍA LASTRA, M., CALVO, A. y SUSINOS, T (eds.): Las mujeres cambian la educación. Madrid, Narcea, pp. 151-167.

BUTLER, J. (2006): Deshacer el género. Barcelona, Paidós.

CABA, A. (2002): El siglo XX en primera persona. Cuadernos de Pedagogía, 309: 39-42.

CABALEIRO, J. (2005): Educació, dones i història. Una aproximació didàctica. Barcelona, Icaria.

CALVO, A.; SUSINOS, T. y GARCÍA-LASTRA, M. (2009): El largo camino hacia la coeducación. Un análisis de las etapas de la educación de las mujeres a partir de tres relatos de vida escolar. Revista de Educación, 354: 549-573

CALVO, A. y RODRÍGUEZ-HOYOS, C. (2012): Aportaciones de los estudios de las mujeres y del género a la organización escolar. Estado de la cuestión en España. Educación XX1, 15(1): 43-60.

CARABÍ, A. y ARMENGOL, J. M. (Eds.) (2015): Masculinidades alternativas en el mundo de hoy. Barcelona, Icaria.

CONNELL, R. W. (1998): Enseñar a los chicos: nuevas investigaciones sobre la masculinidad y estrategias de género para la escuela. Kikiriki, 47: 51-68.

CURIEL, O. (2014): Construyendo metodologías feministas desde el feminismo decolonial. MEDIA, I. et al. (Eds.): Otras formas de (re)conocer. Reflexiones, herramientas y aplicaciones desde la investigación feminista. Bilbao, UPV-Hegoa, pp. 45-60.

DÍEZ GUTIÉRREZ, E. J. et al. (coord.) (2006): La cultura de género en las organizaciones escolares. Motivaciones y obstáculos para el acceso de las mujeres a los puestos de dirección. Barcelona, Octaedro.

FERNÁNDEZ VALENCIA, A. (2001): Las mujeres en la investigación histórica. FERNÁNDEZ VALENCIA, A. (coord.): Las mujeres en la enseñanza de las ciencias sociales. Barcelona, Síntesis, pp. 61-93.

FUNDACIÓN MUJERES (2007): Rompiendo esquemas. Programa de orientación académica y profesional. Oviedo, Agrupación de Desarrollo Calíope, Instituto Asturiano de la Mujer.

GARCÍA DE LEON, M. A. y GARCÍA DE CORTÁZAR, M. (2001): Las académicas. Profesorado universitario y género. Madrid, Instituto de la Mujer.

GARCÍA MOUTON, P. (2003): Así hablan las mujeres. Madrid, La Esfera de los libros.

GRAÑERAS, M. (Coord.) (2009): Las mujeres en el sistema educativo español II. Madrid: Instituto de Formación del Profesorado, Investigación e Innovación Educativa.

HIDALGO, E. et al. (2003): Repensar la enseñanza de la geografía y la historia. Una mirada desde el género. Barcelona, Octaedro.

INSTITUTO DE LA MUJER DE LA REGIÓN DE MURCIA (2005): Guía de orientación profesional. El futuro está en tus manos, haz una elección sin restricciones. Murcia, Instituto de la Mujer de la región de Murcia.

LIKADI. FORMACIÓN Y EMPLEO (2006). Guía orientativa para la introducción de la perspectiva de género en investigaciones y estudios cuantitativos y cualitativos de cualquier orden. Tenerife, Área de Juventud, Educación y Mujer del Cabildo Insular de Tenerife.

LOMAS, C. (2002): El sexismo en los libros de texto. GONZALEZ, A. y LOMAS, C. (Coords.): Mujer y educación. Educar para la igualdad, educar desde la diferencia. Barcelona, Graó, pp. 193-222.

MORENO, A. (2006): Más allá del género: aportaciones no-androcéntricas a la construcción de un humanismo plural. RODRÍGUEZ, C. (Comp.): Género y currículo. Aportaciones del género al estudio y práctica del currículo. Madrid, Akal, pp. 103-130.

ORTIZ, T. (2003): Consolidación y visibilidad de los estudios de las mujeres en España: logros y retos. VV.AA.: Seminario Balance y perspectivas de los estudios de las mujeres y del género. Madrid, Instituto de la mujer, pp. 7-22.

ORTIZ, T. (2005): VV.AA.: Estudios de las mujeres en las universidades españolas a comienzos del siglo XXI. VV.AA. Democracia, feminismo y universidad en el siglo XXI. XV Jornadas de Investigación Interdisciplinaria. Madrid, Universidad Autónoma de Madrid-Instituto Universitario de Estudios de la Mujer, pp. 41-62.

PADILLA, T. et al. (2001): Procesos de elaboración de un instrumento para la observación de los valores de género recogidos en los documentos de centro. FLECHA,

C. y NÚÑEZ, M. (Eds.): La educación de las mujeres: nuevas perspectivas. Sevilla, Universidad de Sevilla, pp. 235-242.

PELLEJERO, L. y TORRES, B (2011): La educación de la sexualidad: el sexo y el género en los libros de texto de la Educación Primaria. Revista de Educación, 354: 399-427.

PÉREZ OROZCO, A. (2014): Subversión feminista de la economía. Aportes para un debate sobre el conflicto capital-vida. Madrid, Traficantes de Sueños.

PICHARDO, J. I. (Coord.) (2013): Diversidad sexual y convivencia. Una oportunidad educativa. Informe final de investigación. Disponible en: https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Boletin_ECOS/26/Diversidad_sexual_y_convivencia_Informe_Final.pdf

PIEDRA, J. (Coord.) (2011): Géneros, masculinidades y diversidad. Educación física, deporte e identidades masculinas. Barcelona, Octaedro.

PLATERO, R/L. (2014): ¿Es el análisis interseccional una metodología feminista y queer? MEDIA, I. et al. (Eds.). Otras formas de (re)conocer. Reflexiones, herramientas y aplicaciones desde la investigación feminista. Bilbao, UPV-Hegoa, pp. 79-95.

PUY RODRÍGUEZ, A. (Coord.) (2016): Científicas en cifras 2015. Estadísticas e indicadores de la (des)igualdad de género en la formación y profesión científica. Madrid, FECYT, Unidad de Mujeres y Ciencia.

REBOLLO, M.A. et al. (2011): Diagnóstico de la cultura de género en educación: actitudes del profesorado hacia la igualdad. Revista de Educación, 355: 521-546.

RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, C. (2011): Género y cultura escolar. Madrid, Morata.

RODRÍGUEZ MENÉNDEZ, M. C. (2007): Identidad masculina y contexto escolar: notas para un debate. Revista de Educación, 342: 397-418.

RODRÍGUEZ MENÉNDEZ, M. C. et al. (2006): El impacto del género en las elecciones académicas de los estudiantes asturianos que finalizan la ESO. Revista Española de Orientación y Psicopedagogía, 2 (17): 239-260.

SAN ROMÁN, S. (2007): Contrastes entre identidades profesionales de la maestra española (1950-1975). Témpora: Revista de Historia y Sociología de la Mujer, 10: 59-85.

SANCHIS, R. (2006): ¿Todo por amor? Una experiencia educativa contra la violencia a la mujer. Barcelona, Octaedro.

SANTANA, L.E. et al. (2012): Toma de decisiones y género en el bachillerato. Revista de Educación, 359: 357-387.

SANTOS GUERRA, M. A. (Coord.) (2000): El harén pedagógico. Perspectiva de género en la organización escolar. Barcelona, Graó.

SOLER, S. (2010): Más allá del fútbol: ¿la educación física en femenino?". Aula de innovación educativa, 191: 12-16.

SOLSONA, N. (2008): El aprendizaje del cuidado en la escuela. GARCÍA-LASTRA, M., Calvo, A. y SUSINOS, T. (eds.): Las mujeres cambian la educación. Madrid, Narcea, pp. 199-228.

SOLSONA, N. et al. (2005): Aprende a cuidar y a cuidarnos. Experiencias para la autonomía y la vida cotidiana. Barcelona, Octaedro.

SUBIRATS, M. (2006): La educación de las mujeres: de la marginalidad a la coeducación. Propuestas para una metodología de cambio educativo. RODRÍGUEZ, C. (Comp.): Género y currículo. Madrid, Akal, pp. 229-255.

SUBIRATS, M. (2016): De los dispositivos selectivos en la educación: el caso del sexismo. Revista de la Asociación de Sociología de la Educación, 9 (1): 22-36.

SUBIRATS, M. y TOMÉ, A. (2007): Balones fuera. Reconstruir los espacios desde la coeducación. Barcelona, Octaedro.

TOMÀS, M. y GUILLAMÓN, C. (2009): Las barreras y los obstáculos en el acceso de las profesoras universitarias a los cargos de gestión académica. Revista de Educación, 350: 253-275.

TOMÀS, M. (Coord.) (2011): La universidad vista desde la perspectiva de género. Estudios sobre el profesorado. Barcelona, Octaedro.

TOMÉ, A. (2002a): El estado de la cuestión: la coeducación en la etapa de infantil. VV.AA. Género y educación. La escuela coeducativa, Barcelona, Graó, pp. 49-56.

VENTURA, A. (2008): Normativa sobre estudios de género y universidad. Feminismo/s, 12: 155-184.

VIÑAO, A. (2002): Sistemas Educativos, culturas escolares y reformas. Madrid, Morata.

*Vídeo de la conferencia disponible en la página web de las*
*XI Jornadas de Innovación Docente*

[1] ***Adelina Calvo Salvador*** *es doctora en Pedagogía por la Universidad de Oviedo. Realizó estudios de doctorado con enfoque de género en esta misma universidad. Desde el año 2001 trabaja como docente en Área de Didáctica y Organización Escolar del Departamento de Educación de la Universidad de Cantabria, actualmente bajo la figura de Profesora Titular de Universidad.*

*Ha realizado estancias en varias universidades extranjeras como FLACSO en Argentina, La Soborna en París o el University College de Londres. Tiene una consolidada trayectoria de investigación y gestión que se reconoce en sus publicaciones en revistas como Gender and Education o Women´s Studies International Forum, así como en su actual cargo de Directora del Área de Cooperación Internacional para el Desarrollo en su universidad.*

*Además de sus investigaciones con enfoque de género, ha abordado cuestiones como la mejora y la innovación educativa o la democratización de los procesos educativos bajo el modelo de Voz del Alumnado. Ha coordinado varios proyectos interuniversitarios de innovación y pertenece a la red ANGEL (Academic Network on Global Learning and Education).*

*Al margen de su especialización académica, forma parte del comité editorial de la colección Textos Insólitos (editorial El Desvelo), un conjunto de microensayos que abordan cuestiones como el cine, los bares o las tecnologías. En esa colección ha publicado El salón de los rechazados. Propuestas para una experiencia estética.*

# *COMUNICACIONES*

# *Proyectos Mejor Valorados Convocatoria 2017*

## "Incorporación del Smartphone y de las redes sociales en las prácticas de Histología - Cuaderno digital de Histología" (PINN-17-B-012)

*D. Ignacio Vega Naredo* [(2)]

### 1. TÍTULO

Incorporación del Smartphone y de las redes sociales en las prácticas de Histología - Cuaderno digital de Histología

### 2. AUTORES.

*Yaiza Potes-Ochoa, Juan Carlos Bermejo-Millo, Ana Coto-Montes, Beatriz Caballero, Ignacio Vega-Naredo.*

### 3. FECHA.

Proyecto de Innovación docente 2017: PINN-17-B-012

### 4. RESUMEN.

En las sesiones prácticas de las asignaturas de histología de los diferentes grados, de forma tradicional, el alumno dibuja en su cuaderno un esquema de las estructuras que observa a través del microscopio. Para este trabajo nos planteamos la sustitución de dicho cuaderno clásico de dibujo por un cuaderno digital en el que los alumnos incluyan las imágenes que toman con su smartphone. La aplicación de esta estrategia en la asignatura Histología Aplicada a la Odontología del grado en Odontología durante el curso 2017-2018 aumentó el rendimiento académico, aunque no reveló diferencias significativas, probablemente debido al reducido tamaño muestral de este grupo de alumnos. Pese a que no pudimos contrastar la utilidad de la sustitución del cuaderno, la encuesta de satisfacción reveló una mayor motivación en los alumnos que siguieron la nueva metodología respecto al grupo de alumnos en los que se utilizó la metodología tradicional. Estos resultados sugieren que la introducción de las nuevas tecnologías en las prácticas de laboratorio favorece el aprendizaje de los contenidos de las prácticas de histología e incrementa la motivación del alumnado.

### 5. MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO.

La histología es una asignatura de formación básica en diferentes grados, incluyendo los grados en Biología y en Ciencias de la Salud. 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 y la observación e interpretación de preparaciones histológicas en las prácticas de laboratorio con ayuda de un microscopio.

La comprensión de estructuras tridimensionales a partir de imágenes bidimensionales solo se logra tras la observación repetida de muchas preparaciones histológicas con la supervisión del profesor. Sin embargo, durante las prácticas de laboratorio no se dispone del tiempo suficiente para la interpretación de un gran número de imágenes diferentes con distintos ángulos de corte y tinciones. Además, durante dichas sesiones, los alumnos, guiados por el profesor, tienen que dibujar y señalar en su cuaderno de prácticas las estructuras objeto de estudio que van observando con el microscopio, reduciendo con ello el tiempo dedicado al análisis de un mayor número de imágenes/preparaciones histológicas. Por tanto, es necesaria una nueva estrategia que permita al alumno interpretar un mayor número de las imágenes histológicas que les permita jerarquizar y construir un razonamiento profundo para comprender la estructura tridimensional de los tejidos. Para ayudar en este proceso, se ha propuesto el uso de métodos activos de enseñanza vía web (Braun & Kearns, 2008) como los manuales interactivos que se ha descrito que mejoran el aprendizaje de la histología (Khalil et al. 2013). Teniendo en cuenta estas consideraciones, en el proyecto de innovación docente anterior (PAINN-16-015), nos propusimos diseñar una nueva situación de aprendizaje para las prácticas de laboratorio con el fin de implicar activamente al estudiante favoreciendo el aprendizaje colaborativo. Hemos permitido a los alumnos capturar 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. Nuestro papel como docentes es orientar a los alumnos para identificar las estructuras objeto de estudio, reconocer los mejores campos para ser fotografiados y orientar la discusión en Facebook. La aplicación de esta metodología en la asignatura Biología Celular e Histología del Grado en Biología durante el curso 2016-2017 produjo un incremento en el desempeño académico de las prácticas respecto a los alumnos no participantes ($p<0.001$). De hecho, el porcentaje de alumnos con una calificación mayor o igual a 7 fue de un 51% entre los alumnos no participantes mientras que entre los alumnos participantes este porcentaje ascendió al 85% (Coto-Montes et al. 2017).

Para el presente proyecto de innovación docente nos hemos planteado testar la utilidad de esta metodología a la hora de sustituir el clásico cuaderno de prácticas por un cuaderno digital en el que los alumnos tomen las fotografías de los campos más apropiados, las compartan en Facebook como herramienta de aprendizaje

colaborativo y las modifiquen y maqueten de forma que construyan un cuaderno-atlas histológico con los contenidos propios de la asignatura. 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 la colaboración con compañeros.

## 6. METODOLOGÍA UTILIZADA.

*Plan de trabajo*

Enero 2018 – Febrero 2018: Elaboración de los materiales y guiones de prácticas y creación del grupo cerrado de Facebook.

Marzo 2018 – Abril 2018: Sesiones de prácticas de Histología Aplicada a la Odontología: en cada una de ellas el profesor expuso los conceptos relevantes a estudiar y propuso las tareas a realizar (en el aula y online).

Marzo 2018 – Mayo 2018: Desarrollo de actividades de aprendizaje colaborativo durante la selección de fotografías en el grupo de Facebook (debates, preguntas y dudas) y durante su edición digital.

Mayo 2018: Construcción del cuaderno-atlas histológico y entrega al profesor a través del campus virtual.

Mayo 2018: Encuesta de satisfacción. Examen práctico y corrección de exámenes.

Junio 2018 – Julio 2018: Análisis de resultados e indicadores.

Septiembre 2018 – Octubre 2018: Memoria final y divulgación de los resultados del proyecto de innovación docente en las IX Jornadas de Docencia en Biología Celular de la Sociedad Española de Biología Celular (SEBC).

*Descripción de la metodología*

Debido a que intentar sustituir el cuaderno de una asignatura con un gran número de profesores como Biología Celular e Histología del Grado en Biología es una tarea difícil de abordar, para implementar esta estrategia empleamos a los alumnos de Fisiología, Histología e Inmunología Aplicadas a la Odontología del primer curso del Grado en Odontología.

Los alumnos de esta asignatura se dividen en dos grupos para las prácticas de laboratorio correspondientes a la parte de Histología Aplicada a la Odontología (el profesor responsable de este proyecto se encarga de su docencia teórica y práctica). Con uno de los grupos (PL1, n=14) se empleó la metodología tradicional (observación

de las muestras con el microscopio y realización de dibujos en el cuaderno de prácticas) mientras que con el otro grupo (PL2, n=12) se empleó la nueva metodología: En cada sesión práctica, cada alumno debía tomar al menos una imagen de cada una de las estructuras explicadas al inicio de la sesión. Esas imágenes posteriormente se subían a un grupo cerrado de Facebook creado por el profesor en el que se debían establecer discusiones para seleccionar las mejores imágenes. Cada alumno modificó las imágenes propias, junto con las seleccionadas de otros compañeros en el grupo de Facebook, mediante programas de edición de imágenes (Photoshop, Power Point, etc.) para indicar/señalar el nombre de las estructuras relevantes, con el objetivo último de construir un cuaderno digital que fue entregado al profesor a través del campus virtual al finalizar todas las prácticas (Figs. 1 y 2). De esta forma, en el laboratorio el alumno dedicó más tiempo a la observación e interpretación de imágenes y al desarrollo de las habilidades técnicas de manejo de microscopio, selección de campos y toma de fotografías.

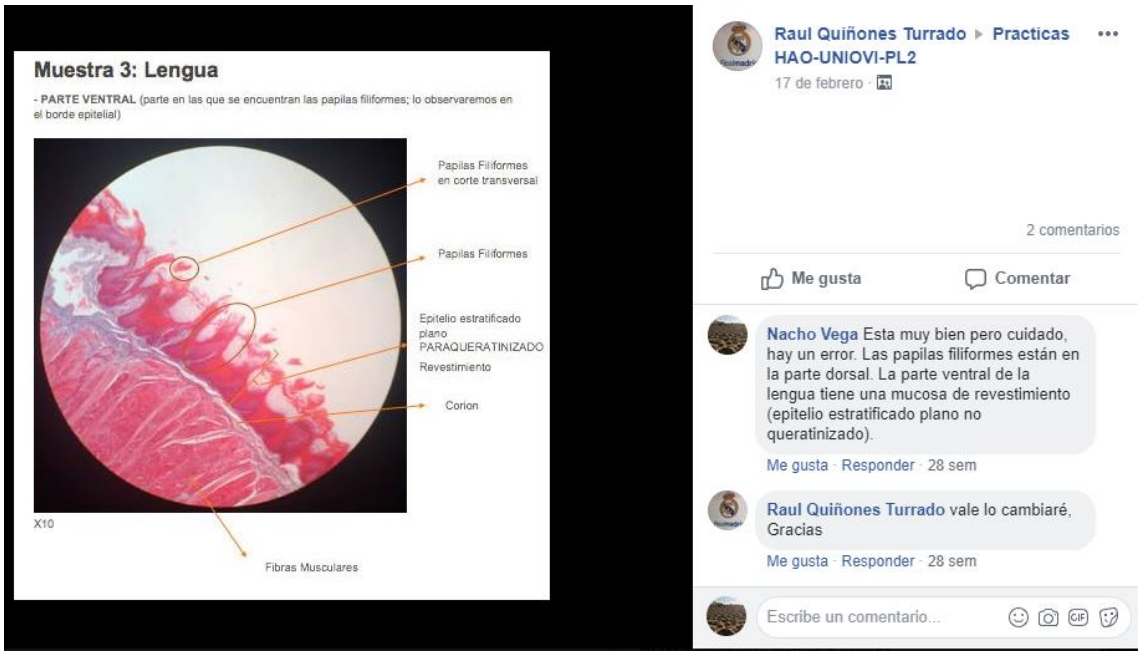



***Figura 1.*** *Captura de pantalla con una interacción entre el profesor y un estudiante sobre una de las imágenes tomada y modificada por un estudiante con su Smartphone y compartida en el grupo de Facebook.*

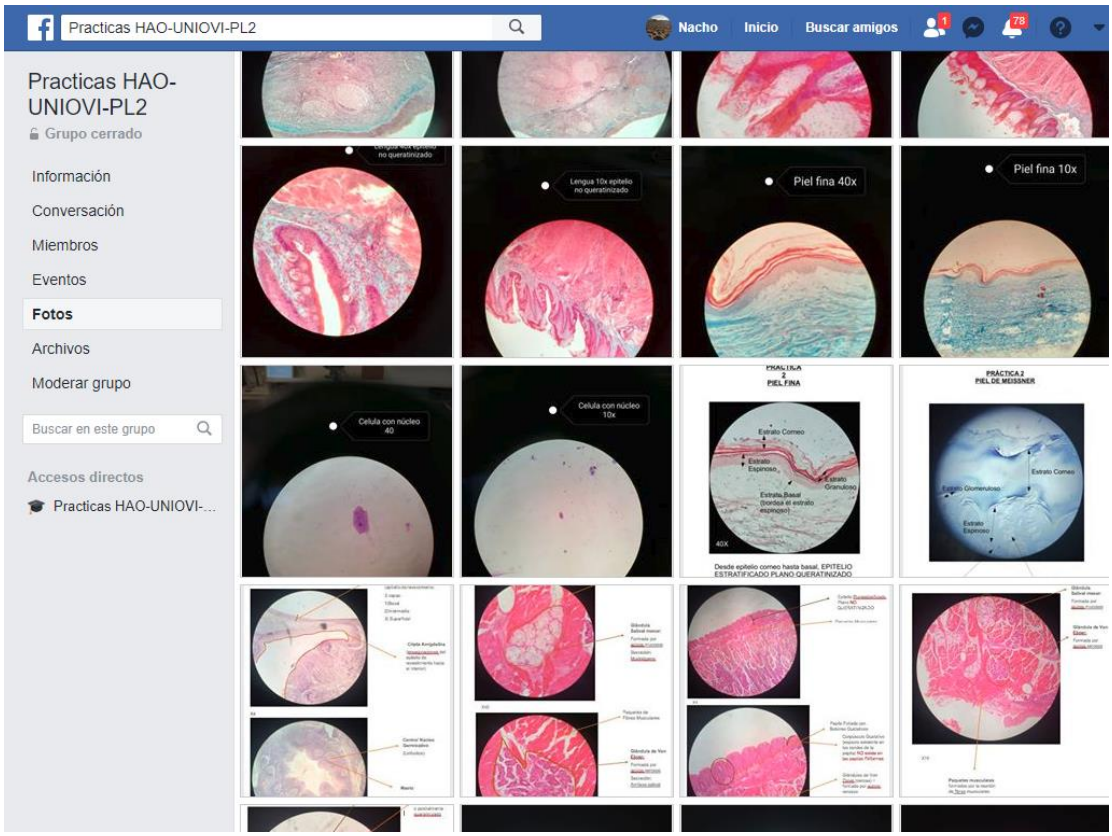



***Figura 2.*** *Captura de pantalla mostrando una parte de la colección de imágenes histológicas compartidas por los estudiantes del PL2 en Facebook.*

## 7. RESULTADOS ALCANZADOS.

Para evaluar la consecución de los objetivos propuestos hemos comparado el rendimiento académico en las prácticas de laboratorio entre el grupo que siguió la metodología tradicional realizando un cuaderno clásico de prácticas (PL1, n=14) y el grupo que siguió la nueva metodología, construyendo un cuaderno digital de prácticas (PL2, n=12). La evaluación del aprendizaje fue determinada mediante un examen escrito en el que los estudiantes tenían que describir de forma detallada dos preparaciones histológicas, seleccionadas de forma aleatoria de entre las estudiadas en las sesiones prácticas, utilizando un microscopio. La calificación máxima de este examen es de 10 puntos y la prueba se supera obteniendo al menos 5 puntos. Así, los resultados mostraron que el grupo de estudiantes a los que se les aplicó la nueva metodología obtuvo una mayor calificación media en el examen práctico respecto a la obtenida por los alumnos no participantes (Fig. 3). Este incremento en la calificación media en el grupo PL2 respecto al PL1 fue del 5,1%. Sin embargo, las diferencias entre ambos grupos no fueron significativas, probablemente debido al reducido tamaño muestral.

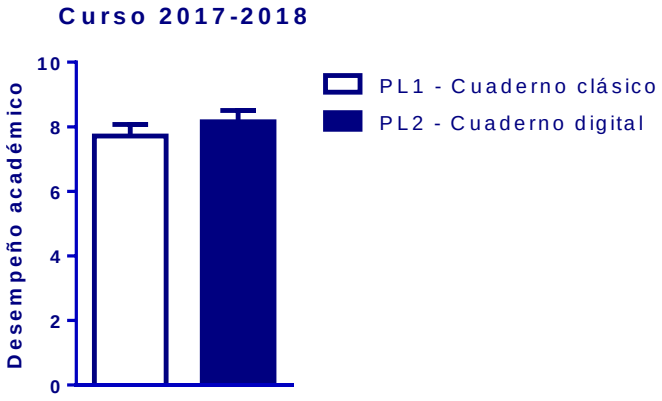



***Figura 3.*** *Comparación de las calificaciones del examen práctico, como indicador de rendimiento académico, entre estudiantes del PL1 y del PL2. Los datos se muestran como media ± error estándar y fueron analizados mediante un test t.*

Por otra parte, el porcentaje de estudiantes que obtuvo una calificación superior a 7 fue del 64% en el grupo PL1 y del 75% en el grupo PL2. Este indicador demuestra el beneficio del uso de esta nueva metodología para la mejora del aprendizaje de la asignatura. El análisis de la distribución de los datos mediante un diagrama de cajas corrobora esta información. Así, como se puede observar en la figura 4, la calificación mínima, la mediana y los cuartiles Q1 y Q3 aumentaron en el grupo de estudiantes que utilizaron la nueva metodología. De hecho, es necesario destacar que en el grupo PL2, la dispersión de los datos es menor, concentrándose la mayor parte de los casos en la zona alta de las calificaciones (Fig. 4).

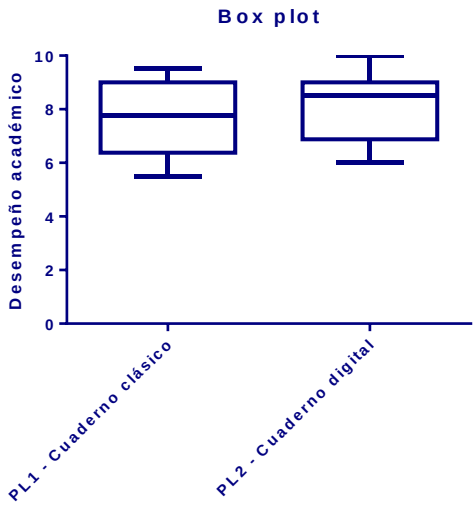



***Figura 4.*** *Diagrama de cajas (box plot) basado en cuartiles y mediante el cual se visualiza la distribución de los datos (desempeño académico = calificaciones del examen práctico) de los alumnos de los grupos PL1 y PL2.*

Otro de los indicadores propuestos fue la realización de una encuesta de satisfacción que se realizó a través de la aplicación "Formularios de Google". En dicha encuesta se utilizó una escala valorativa para medir variables no cognitivas como son el interés y las preferencias y actitudes frente al tipo de enseñanza, las condiciones físicas y el aprendizaje de las prácticas. Los estudiantes respondieron eligiendo entre una escala graduada y ordenada, siendo 1 en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo. Este tipo de encuesta tiene la ventaja de que los sujetos exponen su postura de una manera más precisa. Además, también se incluyó un cuestionario formado por cinco elementos, no necesariamente relacionados entre sí, cuyas opciones de respuesta no están ordenadas ni graduadas con el fin de obtener una mayor información acerca de los estudiantes, de la metodología y del entorno de aprendizaje. La encuesta fue voluntaria y han respondido un total de 12 alumnos del PL1 y 9 del PL2.

Los resultados obtenidos en la escala valorativa en ambos grupos de estudiantes se muestran en la tabla 1 y manifiestan un alto grado de satisfacción, con puntuaciones superiores a 3,5 de un máximo de 5 puntos, en todos los aspectos relacionados con los parámetros analizados respecto al tipo de enseñanza, las condiciones físicas y el aprendizaje de las prácticas, en ambos grupos de prácticas. Sin embargo, cabe destacar que, aunque el grado de satisfacción general ante las condiciones físicas y ante el aprendizaje obtenido en las prácticas obtuvo una puntuación similar entre los dos grupos de alumnos, el grado de satisfacción general con el tipo de enseñanza es mayor en el grupo que ha utilizado la nueva metodología (PL2) respecto al grupo que ha hecho el cuaderno tradicional de prácticas (PL1). Sin embargo, la comparación entre grupos tampoco revela en este caso diferencias significativas. De estos resultados obtenidos en la escala valorativa, cabe destacar que el grado de interés y el nivel de satisfacción con la explicación inicial de las tareas a realizar en cada sesión fueron mayores en el grupo de alumnos en el que se utilizó la nueva metodología (PL2). Así mismo, las actitudes frente al tipo de orientación y a la organización de las prácticas también mostraron mayor puntuación en el grupo PL2. Ello sugiere que la introducción de las nuevas tecnologías en las prácticas de laboratorio incrementa la motivación del alumnado.

**Tabla 1. Resultados de la encuesta de satisfacción**

| | ENSEÑANZA | | | | | | CONDICIONES FÍSICAS | APRENDIZAJE | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pregunta → | Interés | Contenidos | Explicación inicial | Orientación | Organización de las prácticas | MEDIA enseñanza | | Mediante dibujos | Mediante nuevas tecnologías | Autoaprendizaje y autoevaluación | Evaluación continua del cuaderno | MEDIA aprendizaje |
| **Elección PL1** | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | 1 | | | 2 | | | 1 | |
| 2 | | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | |
| 3 | 1 | 2 | 5 | | 1 | | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | |
| 4 | 7 | 3 | 4 | 6 | 7 | | | 6 | 3 | 2 | 2 | |
| 5 | 4 | 7 | 3 | 6 | 2 | | 10 | 2 | 7 | 9 | 5 | |
| Nº respuestas | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | |
| **Valor medio** | **4,25** | **4,42** | **3,83** | **4,50** | **3,67** | **4,13** | **4,58** | **3,42** | **4,42** | **4,67** | **3,83** | **4,08** |
| **Elección PL2** | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | 1 | | | 6 | | | | |
| 3 | 1 | | | | 2 | | 1 | | 2 | 1 | | |
| 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | | 2 | | 3 | 3 | 4 | |
| 5 | 5 | 4 | 4 | 6 | 3 | | 6 | 3 | 4 | 5 | 5 | |
| Nº respuestas | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | |
| **Valor medio** | **4,44** | **4,44** | **4,44** | **4,67** | **3,89** | **4,38** | **4,56** | **3,00** | **4,22** | **4,44** | **4,56** | **4,06** |

Un aspecto interesante a destacar es que tanto la puntuación sobre la apreciación del uso de dibujos como la del uso de las nuevas tecnologías para completar el cuaderno fueron mayores en el grupo PL1. Por otro lado, los resultados sugieren que los alumnos del PL2 se sienten más seguros cuando su cuaderno es corregido periódicamente mientras que los del PL1 tienen una actitud más favorable frente al autoaprendizaje y autoevaluación.

La información obtenida del cuestionario también mostró aspectos interesantes relacionados con las preferencias de los estudiantes frente la enseñanza de las prácticas. Cuando a los alumnos se les pregunta cuál es su método preferido para completar el cuaderno de prácticas, independientemente del grupo en el que han realizado las prácticas, la respuesta mayoritaria es utilizando sus propias fotografías (Fig. 5). Sin embargo, los alumnos del PL1 que ha seguido la metodología clásica optaron preferentemente por un método de estudio guiado por el profesor mientras que los del PL2, que han utilizado la nueva metodología, prefieren mayoritariamente

un método de estudio autónomo (Fig. 6). Esto indica una preferencia por métodos de enseñanza que incluyen el manejo de dispositivos móviles y de las nuevas tecnologías y un aumento de la confianza en el autoaprendizaje y en la capacidad autónoma de resolver problemas en aquellos alumnos que están utilizando este tipo de metodologías.




***Figura 5.*** *Gráficos circulares que representan las proporciones de alumnos que prefieren completar el cuaderno con dibujos, con las fotos que han hecho con su Smartphone o con imágenes obtenidas de internet en los dos grupos de prácticas, PL1 y PL2.*




***Figura 6.*** *Gráficos circulares que representan las proporciones de los alumnos que prefieren un método de estudio autónomo, dirigido por el profesor o les es indiferente, en los dos grupos de prácticas PL1 y PL2.*

Por otra parte, cuando a los alumnos se les pregunta sobre el tipo de evaluación preferida del cuaderno de prácticas no observamos una preferencia clara entre una evaluación semanal o final de dicho cuaderno y, además, volvemos a apreciar un aumento de la preferencia por la evaluación continua entre los alumnos del PL2 que usan las nuevas tecnologías para completar su cuaderno respecto los del PL1 que hacen dibujos (Fig. 7).

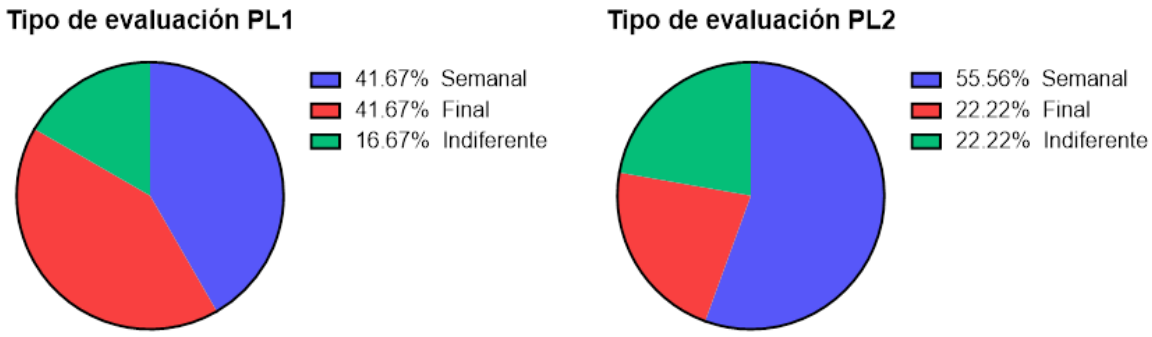



***Figura 7.*** *Gráficos circulares representando las proporciones de alumnos que optan por los distintos tipos de evaluación del cuaderno de prácticas del PL1 y PL2.*

Finalmente, preguntamos a los alumnos por el material que prefieren utilizar para estudiar el examen práctico de la asignatura siendo las opciones disponibles: únicamente el cuaderno de prácticas, el cuaderno de prácticas de otros compañeros e imágenes histológicas reales y no dibujos/esquemas. Los resultados obtenidos frente a esta cuestión en los dos grupos de prácticas se muestran en la figura 8 y muestran que los alumnos del PL1, que realizaron su cuaderno con dibujos, prefieren mayoritariamente estudiar utilizando imágenes histológicas reales y no dibujos. Sin embargo, los alumnos del PL2 optan preferentemente por utilizar su propio cuaderno de prácticas que en realidad son imágenes histológicas reales tomadas por ellos mismos. Estos datos parecen indicar que, a la hora abordar el aprendizaje de las prácticas, la preferencia de los alumnos por la nueva metodología de enseñanza es mayoritaria y aumenta su interés, motivación y rendimiento académico.




***Figura 8.*** *Gráficos circulares representando las proporciones de alumnos de los PL1 y PL2 que optan por utilizar para el estudio su propio cuaderno de prácticas, el cuaderno de otros compañeros o imágenes histológicas reales y no dibujos.*

Hemos cumplido los objetivos planeados inicialmente, aunque no de forma tan satisfactoria como la esperada ya que no hemos obtenido diferencias significativas en ninguno de los indicadores analizados. El bajo tamaño muestral utilizando los alumnos de Histología Aplicada a la Odontología del Grado en Odontología dificulta que podamos testar estadísticamente la utilidad de la implementación de un cuaderno

digital frente al cuaderno clásico. Pese a ello y en comparación con los cuadernos tradicionales entregados por los alumnos del PL1, los alumnos del PL2 construyeron unos cuadernos digitales que superaron ampliamente las expectativas iniciales el profesor y algunos de ellos son excelentes guías de estudio. Pese a lo que pueda parecer en un primer momento, la realización de estos cuadernos digitales constituye una carga mayor de trabajo no presencial para el alumno porque implica una mayor comprensión de la estructura del tejido objeto de estudio, lo que probablemente conduce al mayor rendimiento académico detectado.

A pesar de estos inconvenientes, hemos obtenido información relevante respecto a las actitudes de los estudiantes frente a este tipo de metodología docente y, por ello, la experiencia adquirida durante estos dos últimos cursos respecto al uso en clase de los dispositivos fotográficos móviles y de las redes sociales nos permitirá mejorar este tipo de metodología en sucesivos cursos académicos y cumplir así con los objetivos planteados a largo plazo.

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

El uso de metodologías activas en la enseñanza de la Histología es objeto de intensa investigación e innovación educativa (García Irles et al. 2014) debido a la preferencia observada durante los últimos años por los recursos electrónicos interactivos respecto a las formas tradicionales de enseñanza (Holaday et al. 2013). Durante los proyectos de innovación docente PAINN-16-015 y PINN-17-B-012 hemos comprobado que el empleo de una nueva metodología docente que incluye este tipo de aproximaciones aumenta el interés de los alumnos de histología a la vez que aumenta su rendimiento académico en el examen práctico. En gran medida esto se debe a la disponibilidad de materiales para el autoaprendizaje que genera esta metodología. De hecho, se ha demostrado la utilidad del empleo de estrategias de autoaprendizaje para la enseñanza de las prácticas de histología, habida cuenta del descenso de actividad presencial en algunos currículos de determinados estudios (Thompson & Lowrie, 2017). Sin embargo, en este proyecto volvemos a observar un efecto que ya apreciamos en el proyecto de innovación docente anterior (PAINN-16-015): Los alumnos suben una gran cantidad de imágenes y aprecian la utilidad de la nueva metodología a la hora de preparar el examen práctico pero mantienen una reticencia a discutir y plantear dudas en el propio grupo de Facebook. Hemos detectado una falta de trabajo colaborativo durante las actividades online no presenciales probablemente debida a debilidades del uso de Facebook como plataforma con fines docentes. Necesitamos abordar esta cuestión de una forma más profunda para favorecer la socialización del aprendizaje y desarrollar las competencias de trabajo en grupo, comunicación y resolución de problemas planteadas como tercer objetivo de este proyecto. Para ello, ya se nos ha aprobado la continuación del

presente proyecto en el curso 2018-2019 por parte del Comité de Innovación Docente de la Universidad de Oviedo. En esta nueva fase, aprovechando la licencia universitaria de los productos de Office 365, sustituiremos Facebook por las herramientas de trabajo colaborativo basado en web y chat, Microsoft Sharepoint y Microsoft Teams, en el contexto de nuestra nueva metodología docente, comparándola con la metodología clásica y con el objetivo de mejorar el proceso de adquisición de conocimientos de forma colaborativa.

Podemos concluir que aunque no hemos podido contrastar la utilidad de esta nueva metodología a la hora de sustituir el clásico cuaderno de prácticas por un cuaderno digital en el que los alumnos tomen las fotografías de los campos más apropiados, las compartan en Facebook y las modifiquen y maqueten de forma que construyan un atlas histológico, la aplicación de esta estrategia en la asignatura Histología Aplicada a la Odontología del grado en Odontología aumentó el rendimiento académico de los alumnos. Además, la encuesta de satisfacción reveló una mayor motivación en los alumnos que seguían la nueva metodología respecto a los grupos de alumnos que seguían la metodología tradicional. Estos resultados sugieren que la introducción de las nuevas tecnologías en las prácticas de laboratorio favorece el aprendizaje de los contenidos de las prácticas e incrementa la motivación del alumnado.

## 9. 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. Anat Sci Educ, 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 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

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. Anat Sci Educ, *6*(5), 342-350.

Thompson, A.R., & Lowrie, D.J. (2017). An evaluation of outcomes following the replacement of traditional histology laboratories with self-study modules. Anat Sci Educ, 10(3), 276-285.




*Presentación y vídeo de la conferencia disponibles en la página web de las XI Jornadas de Innovación en Docencia Universitaria*

[(2)] ***Ignacio Vega-Naredo*** *es Profesor Ayudante Doctor en departamento de Morfología y Biología Celular. Ha dedicado su carrera al estudio del metabolismo redox, la mitocondria y la autofagia durante el envejecimiento, el cáncer y la diferenciación de células madre. Pese a ser un investigador emergente (38 años, 8 años desde la obtención de su doctorado, becario FPU, premio extraordinario de doctorado), su producción científica incluye más de 40 publicaciones JCR que ha desarrollado entre las Universidades de Oviedo y Coimbra. Además, ha sido IP en 4 proyectos competitivos: un proyecto Marie Curie sobre células madre cancerígenas, un proyecto del plan nacional de I+D portugués sobre la proteína redox p66Shc, una becaproyecto Marie Curie COFUND sobre diferenciación de células madre y una starting grant IFCT (Portugal) sobre el control de calidad mitocondrial durante la sarcopenia.*

*El investigador también ha impartido ponencias invitadas y ha organizado un workshop para el 47 Congreso de la Sociedad Europea de Investigación Clínica (2013). Ha recibido cursos de formación docente (más de 200 horas) y ha dirigido 2 proyectos de innovación docente, 2 TFM y 2 tesis doctorales: 1) 27 Enero 2016: Katia A. Mesquita. Role of mitochondria and DNA damage responses in cancer stem*

*cells resistance to chemotherapy. PhD in Biosciences. Department of Life Sciences. University of Coimbra. Director: Ignacio Vega Naredo. Sobresaliente cum laude. 2) 6 Mayo 2016: Beatriz de Luxán Delgado. Characterization of hepatic damage caused by obesity leptin deficiency. Possible attenuation by melatonin. Departamento de Morfología y Biología Celular. Universidad de Oviedo. Directores: Ignacio Vega Naredo y Ana Coto Montes. Sobresaliente cum laude.*

*Indicadores de calidad: 2 sexenios de investigación (autonómicos ACSUG para figuras contractuales no permanentes), ultimo concedido 2010-2015; 2 tesis doctorales dirigidas en 2016; 53 publicaciones científicas, 46 de ellas en revistas JCR, 37 en Q1. Según WOS: h-index= 16, total citas=2134. Como algunos artículos no están indexados en WOS, según Scopus h-index=17 y según Google Scholar (https://scholar.google.es/citations?user=bgVJPyMAAAAJ&hl=es) hindex=18, i10-index=29, total citas=7826. Además, el investigador ha realizado más de 60 comunicaciones en congresos y ha obtenido 2 becas europeas Marie Curie. Actualmente está acreditado a Profesor Titular de Universidad.*

# Ludificación en el aula: experiencia basada en actividad "Escape Room" (PINN-17-A-005)

*D. Joaquín González Norniella* [(3)]

## 1. TÍTULO

Ludificación en el aula: experiencia basada en actividad "Escape Room" (PINN-17-A-05)

## 2. AUTORES.

Joaquín González Norniella (Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, de Computadores y Sistemas, Universidad de Oviedo).

## 3. FECHA.

Curso 2017/2018.

## 4. RESUMEN.

En el presente artículo se describe el resultado de un proyecto de innovación docente (PID) en que se desarrolla una experiencia basada en la introducción de estrategias de ludificación en el aula para el fomento del aprendizaje mediante el juego, así como del estudio continuado, la competitividad, el trabajo en equipo y la sociabilización del alumnado. La experiencia trata de adaptar las alternativas de ocio conocidas como habitaciones de escape o escape rooms (ERs) al entorno educativo universitario, de forma que los enigmas que normalmente integran tales ERs son, en este caso, ejercicios prácticos de una determinada asignatura. La experiencia se implementa durante el curso 2017/2018 en las tutorías grupales (TGs) del grupo bilingüe de la asignatura Tecnología Eléctrica - Electrical Technology (TE), del primer cuatrimestre del segundo curso, común a los cuatro grados de la rama industrial (Ingeniería Eléctrica, Electrónica Industrial y Automática, Mecánica, y Química Industrial) ofertados por la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón (EPIG, Universidad de Oviedo, UO), e impartida en inglés en su totalidad por el responsable del PID. En este documento se resume la experiencia llevada a cabo y se presentan resultados cualitativos, basados en encuestas de satisfacción del alumnado, que refrendan su idoneidad.

## 5. MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO.

Recientemente se ha producido en las ciudades españolas una notable proliferación de las ERs. Las ERs son una forma de entretenimiento diseñada para que un grupo de personas, llamémoslo el equipo de escape (en adelante, EE), pueda disfrutar durante una hora de una actividad de ocio intelectual. Las ERs suelen instalarse en bajos en alquiler con una o varias habitaciones comunicadas entre sí y normalmente acondicionados con mobiliario y atrezo para seguir una línea temática

determinada. Por lo general, una persona se encarga de recibir al EE para explicar las normas de juego, dar comienzo al mismo, y ayudar y controlar al EE durante su desarrollo. Normalmente el EE es encerrado en la primera habitación de las que conforman la ER y dispone de sesenta minutos para tratar de escapar. Para ello, el EE debe resolver una serie de puzles o acertijos organizados o no de manera lineal, cuyos resultados son, típicamente, las combinaciones numéricas de diversos candados que mantienen cerradas cajas u objetos similares que, una vez abiertos, desbloquean nuevas pistas o juegos. También es usual que se encuentren llaves que abren candados tradicionales o puertas, entre las cuales se encuentra la de salida. La persona encargada de controlar al EE vigila a este durante toda la actividad con cámaras y micrófonos, y lo ayuda con pistas en caso de que sea necesario. Es también típico que el EE trate de salir de la ER en el menor tiempo posible para intentar establecer el record de la sala.

Por otra parte, la asignatura de TE, tal como está diseñada según su Guía Docente, no contempla la posibilidad de realizar una evaluación continua, de forma que el alumnado es calificado únicamente según el examen final de la asignatura, ya sea en convocatoria ordinaria o extraordinaria. Ello propicia que la mayoría del alumnado no lleve la asignatura al día, con las consecuentes pérdida de interés en las clases diarias y obtención de pobres resultados finales. Además, y por ello, las TGs programadas para el final del cuatrimestre pierden su razón de ser y suelen acabar siendo sesiones adicionales de prácticas de aula sin participación activa del alumnado. De ahí que en este trabajo se pretenda adaptar la idea de las ERs al aula, en concreto, a las TGs, en lo que representa una estrategia de ludificación que persigue como objetivos fundamentales fomentar el trabajo en equipo, la competitividad y la sociabilización del alumnado y, especialmente, incrementar el interés del mismo por la asignatura y su trabajo diario gracias a la motivación que supone el objetivo de pertenecer al EE que logre salir de la ER en el menor tiempo posible. De este modo se intenta que el alumnado sea capaz de resolver ejercicios prácticos de la asignatura al final del cuatrimestre, los cuales forman parte de los acertijos y puzles de la ER.

Debido a la relativa novedad que suponen las propias ERs, al inicio del desarrollo del presente PID no se encontraron apenas referencias al respecto de su utilización como fórmula de innovación docente, al menos en entornos universitarios (sí se pueden encontrar trabajos relacionados en otros niveles de enseñanza o tutoriales de diseño de estas actividades con fines educativos). En cualquier caso, las pocas informaciones que se pueden consultar son prácticamente coexistentes en el tiempo con la llevada a cabo en este trabajo (Williams, 2018) (Lin et al., 2017). La referencia del ámbito universitario más recurrente, por no decir la única, y anterior al

experimento presentado en este artículo, es de la Escuela de Enfermería de la Universidad de Granada (Canal UGR, 2016).

## 6. METODOLOGÍA UTILIZADA.

### 1. PLAN DE TRABAJO DESARROLLADO

- Septiembre de 2017 – diciembre de 2017: Diseño de la actividad ER, así como adquisición y acondicionamiento del material necesario.
- Diciembre de 2017: Pruebas del correcto funcionamiento de la actividad con compañeros del Área al que pertenece el responsable del presente PID.
- 12 (1 EE), 14 (4 EE) y 15 (6 EE) de diciembre de 2017: Desarrollo de la experiencia (ver apartado 2.2) y recogida de encuestas.
- Enero de 2018: Entrega de recompensa.

### 2. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

El primer día de clase, normalmente utilizado para la presentación de docente y asignatura, se comenta someramente al alumnado que las TGs se emplearán para llevar a cabo la experiencia de ludificación propuesta, de carácter voluntario, y se resalta que es necesario llevar la asignatura al día para aprovechar tal experiencia al máximo y poder optar, así, a la recompensa por ser el EE que salga de la ER en la menor cantidad de tiempo. La intención es incentivar el estudio continuado de la asignatura por parte del alumnado ya desde el inicio del curso y hasta el final del mismo. Debe señalarse que la recompensa ofrecida no puede implicar una afectación de la nota de la asignatura, ya que ello no se contempla en su guía docente y, además, la experiencia ER no se lleva a cabo en los restantes grupos en que se distribuyen los estudiantes matriculados en tal asignatura. Por ello, la recompensa se fija, simplemente, en un pequeño obsequio por parte del docente para cada miembro del EE ganador.

El número de estudiantes matriculado en el grupo bilingüe de la asignatura durante el curso 2017/2018 es de 60, mientras que el número de subgrupos de TGs en que se dividen aquellos es de 6; por ello, cada subgrupo de TGs cuenta con un número de alumnos igual a 10. Por otra parte, cada TG está programada para la última semana del cuatrimestre (semana del 11 al 15 de diciembre de 2017) y tiene una duración de dos horas. Para ajustar en mayor medida la duración de la experiencia a la realidad (el tiempo habitual disponible es de 60 minutos) y para reducir el número de personas por EE (y, de nuevo, reflejar de mejor manera las experiencias ER reales, que no cuentan normalmente con EE compuestos por más de 5 personas), se propone a los estudiantes la semana anterior a la celebración de la actividad que dividan, con total libertad, cada subgrupo de TGs en otros dos subgrupos más pequeños de no más de 5 personas. Cada TG y, por tanto, la actividad ER, se desarrolla en el aula (Figura 1) en

que tienen lugar las prácticas de laboratorio (PLs), dotada de elementos útiles para la experiencia tales como armarios con llave, ordenadores, pizarra, etc., a los que se pueden añadir otros en función del diseño final de la actividad.



**Figura 1**. Aula/sala de escape. (Fuente: elaboración propia).

Durante los cinco primeros minutos de la hora disponible para la TG se explica someramente al EE en qué consisten, en general, las ERs como actividad de ocio, así como la razón de ser de las experiencias de ludificación en el aula y cómo se ha adaptado específicamente la actividad ER a la asignatura.

Tras ello, comienza la experiencia propiamente dicha. El objetivo principal del EE es salir del aula antes de un tiempo máximo establecido en 45 minutos, aula en que es encerrado bajo llave por el profesor de la asignatura, que también permanece encerrado junto con el EE. Lo ideal sería que el docente se encontrara en otra aula donde pudiera ver y oír lo que ocurre en la ER mediante un sistema de cámaras y micrófonos, pero no se dispone de medios para ello. El objetivo último del EE es encontrar la llave que abre la puerta de salida del aula, para lo cual debe resolver una serie de acertijos y puzles basados en problemas de la asignatura derivados de lo visto en las sesiones de prácticas de aula y de laboratorio. El papel del docente durante esa hora es principalmente pasivo, salvo cuando deba proporcionar pistas oralmente al EE si las requiere o cuando éste se encuentre trabado en alguna prueba. De nuevo, sería aconsejable, para emular la realidad de manera más precisa, que las pistas las proporcionase de forma remota a través de una pantalla situada en el aula en que, además, el EE pudiera ver en todo momento el tiempo restante para finalizar los 45 minutos; sin embargo, tampoco se dispone de medios para ello. En cualquier caso, las pistas pueden requerir una intervención del docente en la pizarra del aula que sería imposible de llevar a la práctica con una pantalla y a distancia. Cada pista proporcionada que, a juicio del docente, no sea necesaria o implique conocimientos de

la asignatura que deban haber sido ya adquiridos por los estudiantes supone una penalización de tiempo de dos minutos para el EE.

Una vez que el EE ha salido del aula, el tiempo restante de la hora destinada a la TG se emplea para repartir las encuestas de satisfacción entre los miembros del EE y para que éstos debatan brevemente la experiencia con el docente. En este momento, además, se pide al alumnado que no revele a los compañeros de otros EEs información acerca de en qué consisten exactamente las actividades que forman parte de la experiencia para mantener el interés de la misma.

Se detalla a continuación el flujo de actividades que los EEs deben seguir para poder salir del aula, acompañado de fotografías que ayudan a la comprensión del mismo. El único material que el EE puede introducir en el aula es una calculadora que facilite la realización de los cálculos necesarios para resolver los problemas.

1. Inicio de la cuenta atrás de 45 minutos. A modo de pantalla que muestre el tiempo restante en todo momento, se emplea el portátil del profesor (que no forma parte del juego) y una aplicación gratuita de cronómetro (Figura 2).




***Figura 2.*** *Portátil que indica el tiempo restante. (Fuente: elaboración propia).*

2. Normalmente, y con el apoyo del atrezo y la ambientación de la ER, la persona encargada de controlar el juego realiza una breve introducción dramatizada al EE para que sus miembros puedan meterse en situación. En el caso de la actividad en el aula, el propio laboratorio constituye el escenario del que se ha de salir y la introducción dramatizada se realiza por escrito, en un papel que se encuentra inicialmente a disposición del EE en la mesa de que el docente dispone en el aula (ver Figura 3).

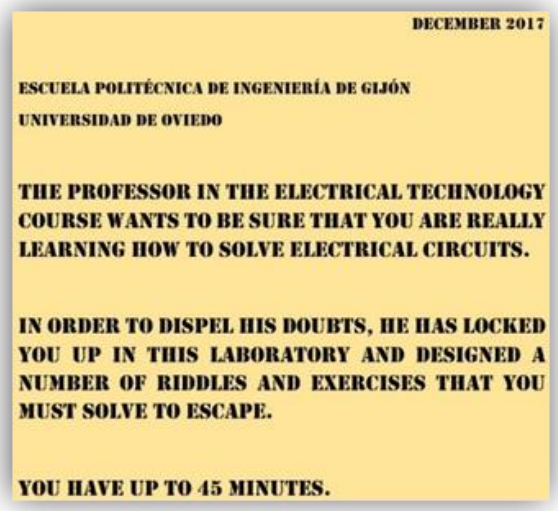



***Figura 3**. Nota introductoria. (Fuente: elaboración propia).*

3. Aparentemente, el EE se encuentra de inicio, además de varios folios y material de escritura, con cuatro únicos ítems con los que puede interactuar: una caja fuerte cerrada (Caja 1) que se abre mediante una combinación de tres dígitos (ver Figura 4), un panel de componentes eléctricos (resistencias, bobinas y condensadores) en que varios de ellos están cableados entre sí de una manera específica (ver Figura 5), la pizarra del aula, en que aparece el enunciado de un problema/enigma (Enigma 1) de forma críptica (ver Figura 6), y un candado de combinación de cuatro cifras (ver Figura 7) colgado del pomo de la puerta de salida del aula. En este momento se trata únicamente de hallar el valor de la impedancia equivalente del panel entre los extremos libres de los cables a la frecuencia especificada en un régimen permanente senoidal. Los tres dígitos que forman la parte entera de dicho valor conforman la combinación de la caja.



***Figura 4**. Caja fuerte. (Fuente: elaboración propia).*



***Figura 5.*** *Panel de componentes. (Fuente: elaboración propia).*

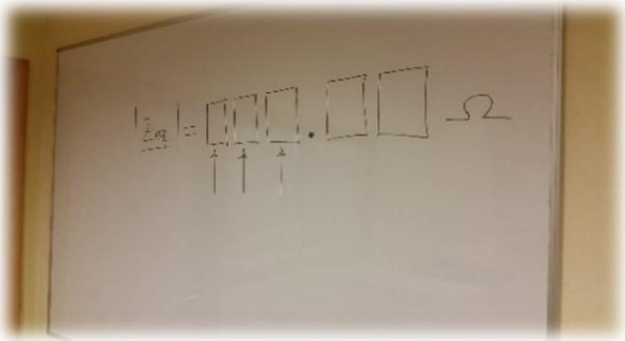


***Figura 6.*** *Pizarra con problema inicial. (Fuente: elaboración propia).*



***Figura 7.*** *Candado final. (Fuente: elaboración propia).*

4. Al abrir la Caja 1, el EE encuentra en su interior una llave (Llave 1, Figura 8) y el mando del cañón proyector que se encuentra en el aula (Figura 9). La Llave 1 abre uno de los dos armarios (Armario 1, Figura 10) que se encuentran el aula.



***Figura 8.*** *Llave del armario 1. (Fuente: elaboración propia).*



***Figura 9.*** *Mando del cañón proyector. (Fuente: elaboración propia).*



***Figura 10.*** *Armario 1. (Fuente: elaboración propia).*

5. Al abrir el Armario 1, el EE se encuentra con dos nuevas cajas fuertes idénticas a la Caja 1 (Caja 2 y Caja 4) junto con un segundo problema/enigma (Enigma 2, Figura 11) escrito en papel especial, en que se pide el cálculo de la potencia activa consumida por una carga RL serie en régimen permanente senoidal. Los valores de dicha carga corresponden con la impedancia equivalente obtenida en el Enigma 1. El resultado del Enigma 2 abre la Caja 2.

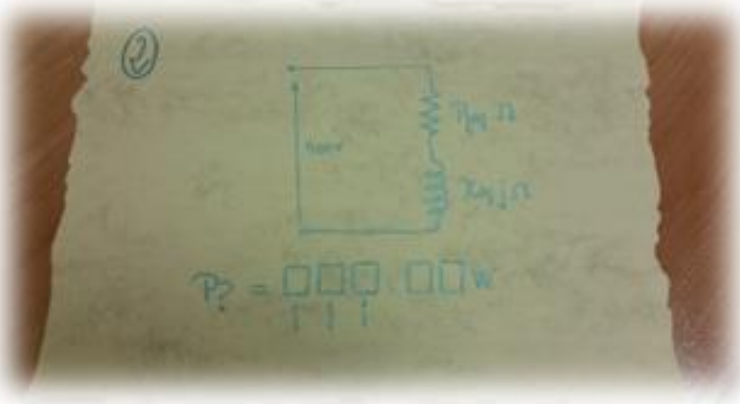



***Figura 11.*** *Enigma 2. (Fuente: elaboración propia).*

6. Al abrir la Caja 2, el EE encuentra una nueva llave (Llave 2, Figura 12), que abre el segundo armario que existe en el aula (Armario 2, Figura 13), y un papel especial en que figura un valor de resistencia normalizado con una determinada tolerancia (Figura 14).



***Figura 12.*** *Llave 2. (Fuente: elaboración propia).*



***Figura 13.*** *Armario 2. (Fuente: elaboración propia).*

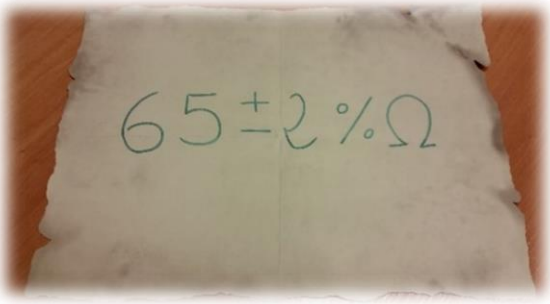



***Figura 14.*** *Valor normalizado de resistencia. (Fuente: elaboración propia).*

7. Al abrir el Armario 2, el EE encuentra una nueva caja fuerte (Caja 3) y un nuevo problema/enigma (Enigma 3, Figura 15) escrito en papel especial. La resolución del Enigma 3, en que debe calcularse la energía reactiva generada por un condensador en un circuito resonante en régimen permanente senoidal, permite abrir la Caja 3. Además, en la parte interior de una de las puertas del Armario 2, se encuentra el código de colores para calcular el valor de resistencias de cuatro bandas (Figura 16).

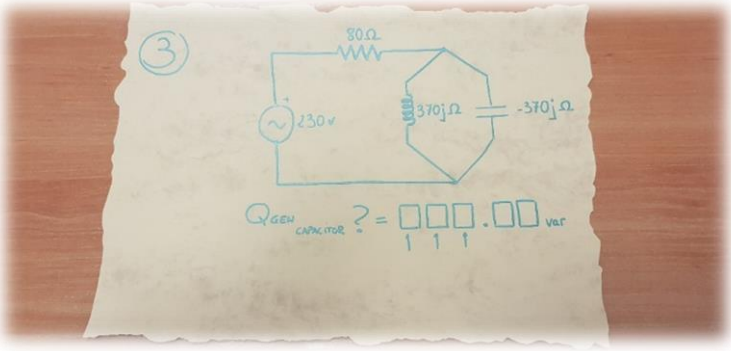



***Figura 15.*** *Enigma 3. (Fuente: elaboración propia).*



***Figura 16.*** *Código de colores de resistencias. (Fuente: elaboración propia).*

8. Al abrir la Caja 3, el EE encuentra un lápiz USB (Figura 17) y un nuevo problema/enigma (Enigma 4, Figura 18) escrito en papel especial, cuya resolución permite abrir la Caja 4. Para resolver el Enigma 4 debe calcularse la potencia activa que consume una carga RL serie trifásica en una instalación equilibrada.




***Figura 17.*** *Lápiz USB. (Fuente: elaboración propia).*

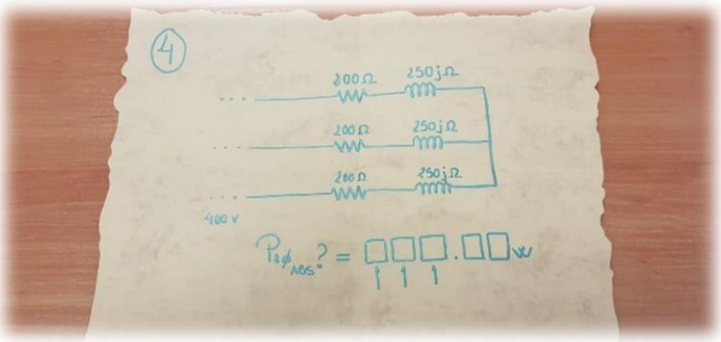



***Figura 18.*** *Enigma 4. (Fuente: elaboración propia).*

9. Al abrir la Caja 4, el EE encuentra una linterna de luz ultravioleta (Figura 19).




***Figura 19.*** *Linterna de luz UV. (Fuente: elaboración propia).*

10. En este momento, el EE dispone del mando del cañón, del lápiz USB, del papel con un valor de resistencia de cuatro bandas y del código de colores correspondiente, de la linterna de luz UV, y del candado colgado en la puerta de salida del aula. El EE debe encender el cañón y el ordenador de sobremesa de que el profesor dispone en el aula (conectado al cañón), conectar al ordenador el lápiz USB (en que se encuentra un único archivo jpg que contiene números de colores sin orden aparente y cuyo nombre es SET_AS_DESKTOP_WALLPAPER.jpg) (véase Figura 20), abrir dicho archivo y, efectivamente, establecerlo como fondo de pantalla.

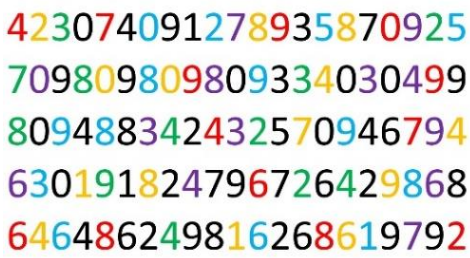



***Figura 20****. Imagen jpg que contiene la combinación final encriptada. (Fuente: elaboración propia).*

11. En este momento, el EE debe bajar la pantalla en que se proyectan las imágenes que provienen del cañón y aplicar en ella la luz UV. Se pueden observar en dicha pantalla 4 rectángulos inicialmente invisibles sin dicha luz. Asimismo, puede observarse con la luz una serie de referencias pintadas en la pared que indican hasta dónde debe bajarse la pantalla mencionada para que los cuatro rectángulos encuadren sendos números, que forman la combinación del candado final colgado de la puerta del aula. El orden de los números lo determina su color; tal orden se identifica con el de los cuatro colores de las bandas correspondientes al valor de resistencia normalizado de que se dispone en papel.

Una vez finalizada la experiencia, el profesor debe volver a colocar todo en su lugar para que el siguiente EE pueda disfrutar de la actividad. Para ello, se dispone de un esquema a modo de guía para evitar posibles equivocaciones, ya que, en muchos casos, las horas de TGs son consecutivas y la reordenación de los elementos del juego ha de hacerse rápidamente.

En total participaron en la experiencia 32 estudiantes (de 60 matriculados) divididos en 11 EEs, cada uno de estos ocupando 1 de las 12 horas asignadas a la actividad. El nivel de participación debe considerarse notablemente alto teniendo en cuenta su voluntariedad y la proximidad de los primeros exámenes del curso, que tienen lugar la semana posterior a la correspondiente a las TGs. En la Tabla 1 se detallan los tiempos que restaban a cada EE en el momento de salir, incluidas las penalizaciones por pistas. Como se ve, el vencedor fue el último EE. Cada miembro del EE fue obsequiado con un pequeño juego de destornilladores, que les fue entregado en el examen de la asignatura celebrado en enero de 2018.

***Tabla 1.***

*Resultados de los EEs. (Fuente: elaboración propia).*

| Equipo de escape | Tiempo | Equipo de escape | Tiempo |
|---|---|---|---|
| **M.R.V.C. y A.G.G.** | 12:41:89 | **D.P.M.** | 03:01:63 |
| **I.B.C.** | 02:37:68 | **J.P.A., J.R.G. y C.A.H.L.** | 19:39:07 |
| **J.A.M., R.M.B. e I.F.M.** | 00:32:47 | **J.P.A., I.G.C.T., F.P.F., C.A.B.G. y J.E.L.** | 12:20:54 |
| **D.L.M., A.M.A., M.B.D., C.M.M., J.G.V. y M.P.S.L.** | 03:23:64 | **J.A.G., P.H.V. y B.P.F.** | 00:27:08 |
| **Á.G.C.** | No salió | **L.Q.S., G.S.V.,** | 21:39:37 |

| | | E.R.R. y G.S.Á. | |
|---|---|---|---|
| **D.P.P., S.R.T., y E.A.G.** | 08:11:01 | | |

## 7. RESULTADOS ALCANZADOS.

### 1. VALORACIÓN DE INDICADORES E INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Se han recibido 20 de las 32 encuestas voluntarias de satisfacción repartidas al alumnado participante en la experiencia. En estas encuestas se hacen tres únicas preguntas. A continuación, se recogen dichas preguntas y los comentarios más interesantes expresados de manera literal:

1. **Comenta con detalle qué te ha parecido la experiencia de adaptación al aula de la actividad Escape Room**:

*"…actividad diferente y entretenida…"*

*"…experiencia muy gratificante, novedosa…"*

*"…desconectamos del estudio y las clases que se ciñen a un guion…"*

*"…el hecho de que no tenga en juego nota de la asignatura hace que estés más liberado…"*

*"…es una buena manera de hacer más atractivo el repaso de la asignatura…"*

*"…me hubiera gustado que más compañeros se hubiesen animado a hacerla…"*

*"…iniciativa muy interesante…"*

*"…la mejor manera de hacer que los estudiantes no procrastinen con el estudio es hacérselo fácil y entretenido…"*

*"…supone un buen entrenamiento de cara al examen en cuanto a resolver dichos ejercicios bajo presión y teniendo en cuenta el tiempo disponible…"*

*"…la actividad contribuye a fomentar el compañerismo y el trabajo en equipo…"*

*"…es una actividad muy divertida que te hace experimentar momentos de tensión y te hace esforzarte al máximo…"*

*"…la dificultad era adecuada para no quedarse muy atascado en ninguna parte pero que a la vez fuese un poco desafiante…"*

*"…nos hacía ver el nivel de Tecnología Eléctrica que teníamos…"*

*"…me ha incentivado a estudiar con más ganas aún…"*

*"…ha sido muy buena idea intercambiarlo por la tutoría grupal donde los alumnos hacen exclusivamente preguntas…"*

*"…no esperaba realizar alguna actividad de este tipo en la enseñanza universitaria…"*

*"…ayudó la complicidad que se desarrolló con los alumnos que ya hicieron la actividad, que no comentaron nada a los que no la habíamos hecho todavía…"*

*"…hubo un cierto nivel de competencia sana entre los diferentes grupos que nos permitió disfrutar más de la actividad…"*

*"…consiguió que durante casi una hora estuviese centrado, pensando y reflexionando sobre los contenidos de la asignatura…"*

*"…ha sido la mejor experiencia de gamificación en el aula en la he participado, infinitamente por delante de otras como las de tipo concurso (quiz) y las competiciones entre alumnos…"*

*"…me llevé una grata sorpresa…"*

*"…los departamentos de otras asignaturas deberían tomar nota e intentar implementar actividades de este tipo…"*

2. **Propón las mejoras que se te ocurran para aplicarla en cursos venideros**:

*"…disponer de algo más de tiempo para hacerla…"*

*"…que las instalaciones estuvieran más acondicionadas para dar una mejor sensación de juego…"*

*"…que se llevase a cabo en una sala que no fuese conocida, creo que el factor misterio que eso aporta le daría un toque más interesante…"*

*"…para crear ambiente tener una iluminación más tenue"*

*"…aprovechar al máximo el aula destinada a la actividad…"*

*"…dado el alto número de ordenadores disponibles se podría ocultar una de las pistas en ellos; para encontrar el adecuado, se les podría asignar números o códigos que serían a su vez solución de algún problema resuelto previamente…"*

*"…que el lugar donde se realiza la actividad fuese un poco más grande, igual con dos o tres salas para ir cambiando de ambiente a medida que se avanza…"*

*"…introducción de alguna prueba más ingeniosa que no esté tan relacionada con la asignatura y sea más como en un verdadero Escape Room…"*

*"…el espacio era algo reducido al realizar la actividad y te chocabas continuamente con tus compañeros…"*

*"…hubiera estado muy divertido que nosotros también tuviéramos que montar algún circuito…"*

*"…cambiar de un año para otro para evitar que la gente que está en su segundo año en la asignatura lo sepan…"*

*"…la adaptación del aula me pareció escasa…"*

*"…sustituir las cajas fuertes por otro artilugio…"*

*"…utilizando internet se pueden crear acertijos más complejos…"*

*"…un ámbito a mejorar podría ser la organización de los grupos para asegurar que el número de personas por grupo se adaptara perfectamente a la naturaleza de las pruebas y el espacio disponible…"*

*"…podría implementarse un sistema de recompensas de manera que a lo largo del curso se pudiera añadir tiempo extra o pistas a la prueba de escape mediante las aportaciones en clase, la resolución voluntaria en la pizarra de ejercicios propuestos como deberes o la realización de alguna pequeña investigación sobre temas de actualidad en el campo de estudio de la asignatura…"*

*"…quizás se podría premiar con un ligero aumento en la nota final a los vencedores, o previa consulta con el departamento, convertirla en una actividad obligatoria que incentive más aún a los participantes…"*

3. **¿Qué opinas de las técnicas de gamificación?**

*"…forma de enseñanza dinámica…"*

*"…facilita el aprendizaje…"*

*"…estamos acostumbrados a un sistema mucho más rígido…"*

*"…esta actividad realizada debería de servir de ejemplo para intentar aplicarlo en otras asignaturas…"*

*"…estudio más ameno…"*

*"…se debería de llevar a cabo con mayor frecuencia…"*

*"…mediante estas actividades se aprende de una manera divertida y entretenida que te hace, inconscientemente, prestar un mayor interés por la asignatura…"*

*"…se identifican los contenidos con algo positivo, aumentando las ganas de aprender, en lugar de con una aburrida clase…"*

*"…nos hizo ver la dificultad de la asignatura…"*

*"…es actualmente una de las armas más poderosas de aprendizaje a nivel académico…"*

*"…ojalá otras asignaturas incluyeran esta faceta de aprendizaje…"*

*"…sin duda alguna la mejor práctica de laboratorio o tutoría grupal en la que he participado hasta el momento…"*

*"…los ejercicios que hicimos en la actividad se me quedaron mejor porque estaba en un ambiente que me permitía estar más centrado…"*

*"…si bien consume recursos (tiempo de clase, dinero y esfuerzo), son algo muy a tener en cuenta para reforzar los conocimientos…"*

*"…acerca el mundo académico con el mundo real…"*

*"…recuerdo con llamativa claridad los ejercicios que fueron realizados durante el escape…"*

Como se puede observar por las respuestas del alumnado a la primera de las preguntas, la experiencia ha resultado todo un éxito desde su punto de vista. Las contestaciones a la segunda pregunta revelan que la mayoría de las propuestas de mejora responden a una posible mejora de los medios disponibles para la implementación de la actividad, lo cual no resulta sencillo, aunque debe tenerse en cuenta para su potencial continuación en cursos posteriores o su adaptación a otras asignaturas, titulaciones o centros de enseñanza. Por último, las opiniones del estudiantado acerca de las técnicas de gamificación son muy positivas, como demuestran sus respuestas a la tercera pregunta.

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

Los resultados de la experiencia se derivan, fundamentalmente, de las respuestas del alumnado a la encuesta, del debate mantenido con el profesor al término de la misma (cuyo resultado es similar al de dicha encuesta) y de la apreciación subjetiva del docente acerca de ella. A través de la retroalimentación obtenida mediante las encuestas, se ha constatado que se han cumplido los objetivos

de fomento del trabajo en equipo, de la competitividad, de la sociabilización y del incremento de la motivación y el interés del estudiantado por la asignatura.

A lo largo de este documento se ha demostrado también la consecución, de varias maneras diferentes, del objetivo de diseminar la experiencia realizada.

Por último, el responsable del presente proyecto afirma que nunca antes, en los diez años que lleva trabajando como profesor universitario, había apreciado tal nivel de motivación por parte del alumnado a la hora de resolver los ejercicios prácticos de una asignatura. Ha sido una experiencia realmente enriquecedora y gratificante.

En el enlace aportado se puede encontrar un vídeo grabado durante una de las sesiones de la actividad (vídeo grabado y editado por Juan Carlos Campo Rodríguez, director de la EPIG) que muestra a grandes rasgos el desarrollo de la actividad (https://youtu.be/Q1ecQpTIZwM). Este vídeo fue compartido en la página de Facebook de la EPIG. Alcanzó a 4.127 personas (a fecha de abril de 2018), fue compartido 17 veces y obtuvo 85 “Me gusta”, de manera que la publicación resultó ser una de las más exitosas de la página de la EPIG en Facebook hasta el momento.

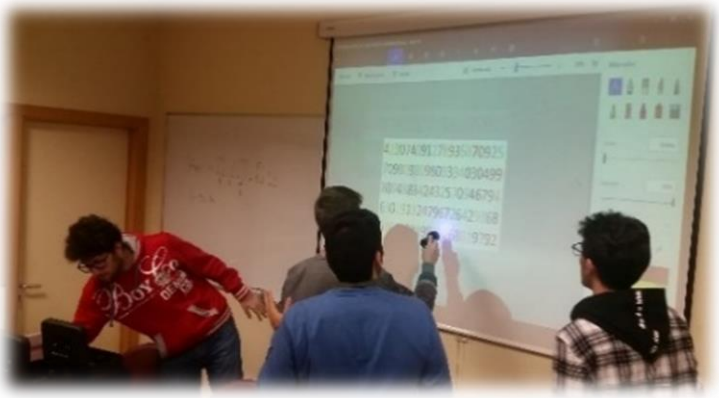


***Figura 21.*** *Equipo de escape resolviendo una de las pruebas (Fuente: elaboración propia*).



**Figura 22.** *Equipo de escape resolviendo una de las pruebas (Fuente: elaboración propia).*

Por otra parte, puede consultarse la noticia aparecida en el diario *La Nueva España* (http://www.lne.es/gijon/2017/12/16/escapismo-politecnica/2209661.html), el día 16 de diciembre de 2017, acerca de la experiencia llevada a cabo. A pesar de que no ha podido medirse de manera cuantitativa la efectividad de esta experiencia piloto en el aprendizaje del alumnado, las opiniones que este ha manifestado en las encuestas realizadas demuestran que la actividad ha resultado de alto interés y utilidad para sus miembros, por lo que, de manera cualitativa, puede decirse que la actividad ha sido un éxito. La mayor parte de las propuestas de mejora se refieren a la inclusión de nuevos medios más sofisticados, lo cual no resulta sencillo por la falta de disposición de ellos.

Por otra parte, la experiencia personal del profesor de la asignatura ha sido también excelente: si bien es cierto que la preparación de la actividad consume mucho tiempo y recursos económicos, el esfuerzo merece la pena a cambio de la extraordinaria motivación que el alumnado mostró durante su participación.

Desde ambos puntos de vista, del alumnado y del profesor, las estrategias de gamificación representan una técnica que debe tenerse en cuenta para ser introducida en el proceso de enseñanza/aprendizaje universitario, especialmente en las especialidades técnicas, en que quizá encaje de mejor manera este tipo de actividades.

## 9. BIBLIOGRAFÍA.


Canal UGR. (2016). Recuperado de https://canal.ugr.es/noticia/profesor-la-ugr-motiva-alumnos-enfermeria-utilizando-una-habitacion-escapismo/.

Lin, F. J., Wang, C. P., Zhung, H. C., Wang, H. Y., Wang, S. M., Li, C. T., Li, M. C., y Hou, H. T. (julio, 2017). Paper Romance©-An Educational Simulation Game for Learning Papermaking with Contextual Scaffoldings for Elementary Students: The Evaluation of Learning Performance and Flow State. Trabajo presentado en el *2017 6th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)*, Hamamatsu, Japón.

Williams, P. (marzo, 2018). Using escape room-like puzzles to teach undergraduate students effective and efficient group process skills. Trabajo presentado en el *2018 IEEE Integrated STEM Education Conference (ISEC)*, Princeton, Estados Unidos.


*Presentación y vídeo de la conferencia disponibles en la página web de las XI Jornadas de Innovación en Docencia Universitaria*

[3] ***Joaquín González Norniella*** *obtuvo el título de Ingeniero Industrial en 2005 y el título de Doctor en Ingeniería Industrial en 2012, ambos por la Universidad de Oviedo. En 2007 se unió al Área de Tecnología Electrónica de dicha universidad como investigador contratado y, en 2008, al Área de Ingeniería Eléctrica, donde ha ocupado las figuras de Ayudante (2008-2013), Profesor Ayudante Doctor (2013-2016) y Profesor Contratado Doctor Interino (desde 2016). En 2018 obtuvo la acreditación para la figura de Profesor Titular. Desde el inicio de su actividad en el Área de Ingeniería Eléctrica ha estado vinculado al Grupo de Investigación para el Diagnóstico de Máquinas e Instalaciones Eléctricas (DIMIE). Su investigación se dedica especialmente a los sistemas de rectificación activa trifásica, mientras que su actividad docente se ha centrado fundamentalmente en la tecnología, máquinas e instalaciones eléctricas, así como en la simulación aplicada a sistemas de potencia.*

## "Estrategias Expresivas: Interdisciplinariedad y convivencia en las aulas desde la música" (PINN-16-B-006)

*Dña. Mirta Marcela González Barroso*

Mirta Marcela González Barroso es Doctora en Historia y Ciencias de la Música por la Universidad de Oviedo, se desempeña como profesora en esta casa desde 2001 e ininterrumpidamente desde 2005. Actualmente imparte clases de su especialidad en el Grado en Maestro en Educación Primaria; en el Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria; en el Máster de Investigación e Innovación en Educación Infantil y Primaria y en el Máster Interuniversitario de Patrimonio Musical. Desde el curso 2013-2014 dirige el Proyecto de Innovación Docente Estrategias expresivas, interdisciplinariedad y convivencia desde la Educación Musical, que pasó por diferentes etapas hasta su afianzamiento metodológico en el pasado curso lectivo. En la actualidad, siempre asistida por un nutrido grupo de profesoras y profesores universitarios de España y Latinoamérica, ha abordado otro Proyecto de Innovación -derivado del anterior- que introduce perspectivas transformadoras especialmente en las relaciones con las diferentes instituciones educativas.

Sus líneas de investigación se centran en la canción -lírica y popular-, atendiendo tanto a sus aspectos histórico-culturales, como a su significación en la educación. En sus trabajos profundiza en torno a la temática de la migración, las identidades y los procesos de reciprocidad e influencias. Forma parte desde 2005 del Grupo de Investigación acreditado GIMCEL.

*Presentación y vídeo de la conferencia disponibles en la página web de las XI Jornadas de Innovación en Docencia Universitaria*

# *Línea 1. Herramientas y recursos didácticos que promueven la gamificación y el juego en la docencia*

## Gamificación en la enseñanza sobre sostenibilidad para los recursos pesqueros: El juego de estrategia "Mar Sostenible/Sustainable Sea".

*Marina Parrondo[1], Fernando Rayón[1], Laura Miralles[1], José Manuel Rico[2]; Eva García-Vázquez[1] & Yaisel J. Borrell1**

*[1] Departamento de Biología Funcional, Área de Genética, Universidad de Oviedo.*
*[2] Departamento de Biología de organismos y Sistemas, Área de Ecología, Universidad de Oviedo.*
**Autor para correspondencia: Yaisel J. Borrell (borrellyaisel@uniovi.es).*

**FECHA**

16 de Enero de 2019

**RESUMEN**

Los programas educativos podrían enriquecerse con la puesta en marcha de juegos instructivos que sean una vía alternativa de aprendizaje. En este proyecto se ha producido un juego de estrategia con nombre "Mar Sostenible/Sustainable Sea". Este juego de mesa incluye tablero, fichas, cartas y dados. Los diferentes jugadores (por grupos) interactúan con el objetivo de aprender de una manera dinámica y divertida una serie de conceptos esenciales para la gestión sostenible de los principales recursos pesqueros de nuestra región. El juego fue ensayado en el Grado en Biología y en un Máster Erasmus Mundus en la Universidad de Oviedo y además en un IES de Asturias. Hemos comprobado mediante un cuestionario aplicado antes (Respuestas correctas: µSecundaria=2,28, µGrado=5,28, µmaster=5,50) y después del juego (µSecundaria=2,78, µGrado=7,09, µmaster=5,67), un incremento general en la comprensión correcta de estos ocho conceptos en todos los niveles educativos ensayados ($W=263$, $p<0,05$). Esta mejora es significativa al nivel de Grado ($W=53,5$ $p<0,01$). Además se comprobó en otra encuesta una preferencia significativa por este tipo de docencia alternativa ($t=3,21$ $p>0,05$). Este tipo de estrategias permite desarrollar competencias en los alumnos que determinan significativamente el éxito en la empleabilidad de los graduados universitarios.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

Los juegos son una herramienta poderosa para aprender, involucrarse y abordar tareas difíciles o complicadas (Hoffman & Nadelson, 2009). En los últimos años además, los juegos se han convertido en una herramienta muy importante en los proyectos de ciencia ciudadana con el objetivo de mantener la motivación y la participación de ciudadanos en tareas de conservación del medio ambiente (Iacobides et al., 2013; Eveleigh et al., 2013). Teniendo esto en cuenta, los programas educativos universitarios podrían enriquecerse con la puesta en marcha de juegos instructivos y a la vez ser una vía, o herramienta, de aprendizaje si los estudiantes son conscientes de los objetivos del juego y de los propósitos de su participación (Hofstein & Rosenfeld, 1996; Bochennek et al., 2007). En este proyecto se ha desarrollado un juego de estrategia: El juego "Mar Sostenible/Sustainable Sea" para aplicarlo y evaluarlo en las actividades docentes en Secundaria, Grado, Master y Talleres de Extensión Universitaria (adultos) (Figura 1).



***Figura 1**. Juego de estrategia "MAR SOSTENIBLE/SUSTAINABLE SEA" desarrollado en el proyecto PINN-17-A-054.*

## METODOLOGÍA UTILIZADA

En este proyecto se ha producido un juego de estrategia con nombre ""MAR SOSTENIBLE/SUSTAINABLE SEA" en Español e Inglés, en el periodo Nov-Feb de 2018 (Figura 1). El juego (pendiente de número de matriz en la oficina de Registro de la Propiedad intelectual) consta de un tablero compuesto por 48 casillas, que representan los fondos marinos. En cada casilla encontraremos diferentes recursos pesqueros. Cada uno de estos recursos tiene asignado un valor económico. Para jugar se divide a los participantes en grupos que tendrán (al inicio) un barco, cartas de

acción, dinero y cinco puntos de gestión sostenible. Los puntos de gestión sostenible se obtienen por las buenas prácticas mediante un uso sostenible de los recursos marinos. Dependiendo de las acciones realizadas con las cartas estos se pueden ganar o perder. Finalmente gana la partida quien consiga quince puntos de gestión sostenible.

El juego fue ensayado en una sesión con adultos del Aula de Pensamiento Científico "Naves, Puertos y Contactos" en Avilés (Fecha 29 de Septiembre, 18:00-20:00h, Avilés). Posteriormente ha sido aplicado en dos asignaturas en inglés en el Grado en Biología ((Fecha: 15 de Febrero 2018: 18:30am a 20.00h- Asignatura: Conservation Genetics and Breeding - Conservación y Mejora Genética) y en el Máster Universitario Erasmus Mundus en Recursos Biológicos Marinos (Fecha: 14 de marzo 2018: 11:30am a 13.00h- Course Management In Practice of Living Resources 2 - Aquaculture) en la Universidad de Oviedo, además se ha ensayado con alumnos del IES Isla de Deva, Piedras Blancas, Asturias (Fecha: 10 de mayo 2018: 08:30am a 10:30h- Asignaturas Biología y Educación para la Ciudadanía).

Se desarrolló un cuestionario (E1) para comprobar el nivel de acierto, antes y después del juego, en la comprensión y definición correcta de ocho conceptos relevantes en la conservación y manejo sostenible de los recursos pesqueros (1-Cuello de Botella, 2-Origen Variación Genética, 3-Área Marina Protegida, 4-Gestión Sostenible, 5-Veda de Pesca, 6-Batímetria, 7-Sobreexplotación, 8-Pesca tradicional vs. Industrial)). Se desarrollaron así mismo diplomas de participación (y de ganadores) en el juego para los equipos implicados. Se han comparado puntuaciones de los estudiantes en los tres niveles educativos ensayados, antes y después del juego, utilizando estadísticos paramétricos y no paramétricos para muestras pareadas y aproximación de Montecarlo con permutaciones para detectar significación estadística con los programas PAST3 y SPSS Statistic 24.

Los programas PAST3 y SPSS Statistic 24 han sido utilizados también para, a través de análisis de comparación de medias de una muestra, describir los resultados de un cuestionario tipo Likert (E2) para que los estudiantes mostraran sus preferencias en una escala de 0 (no es importante) a 10 (muy importante) opinando sobre los siguientes aspectos:

1. Entiendo mejor los contenidos cuando el/la docente los explica en clase y tomo apuntes
2. Prefiero clases más dinámicas y participativas
3. Entiendo mejor los contenidos cuando se desarrollan a través de juegos y simulaciones
4. Introducir juegos sobre los contenidos de aprendizaje me ayuda a poner los conocimientos en situaciones nuevas
5. Asumo que aprendo mejor los contenidos cuando puedo mostrar los aprendizajes en tareas individuales
6. Pienso que se demuestran mejor los aprendizajes logrados mediante pruebas objetivas finales
7. Se demuestran mejor los aprendizajes logrados mediante tareas en evaluación continua

## RESULTADOS ALCANZADOS

La gamificación permite desarrollar saberes competenciales y/o competencias generales que determinan significativamente el éxito en la empleabilidad de los graduados universitarios (Trabajo en Equipo, Comunicación, Orientación a Soluciones/Proyectos, y Resolución de Problemas/Conflictos). Esto fue observado directamente por los profesores e investigadores. Los estudiantes dentro del mismo equipo se conocen a través del juego, interactúan entre ellos, toman decisiones y asumen roles. A su vez interactúan con equipos contrarios.

Los niveles de conocimiento previos sobre los ocho conceptos relacionados con la sostenibilidad de los recursos pesqueros eran sustancialmente diferente entre niveles educativos (Respuestas correctas Pre-Test: µSecundaria=2,28, µGrado=5,28, µMaster=5,50; F=28,04; P=0.000). Se pudo comprobar un incremento general en la comprensión correcta de estos ocho conceptos en el total de jugadores de todos los niveles educativos ensayados (n=35, Respuestas correctas Post-Test: µSecundaria=2,78, µGrado=7,09, µMaster=5,67; W=263, P=0,0238) (Figura 2). Esta mejora no es equitativa entre los niveles (F=35,15 P=0,000, Figura 2) y es exclusivamente muy significativa al nivel de Grado (W=53,5 P=0,0059), demostrando el potencial del juego como herramienta de aprendizaje en este nivel educativo para el cual fue originalmente desarrollado (Figura 2).

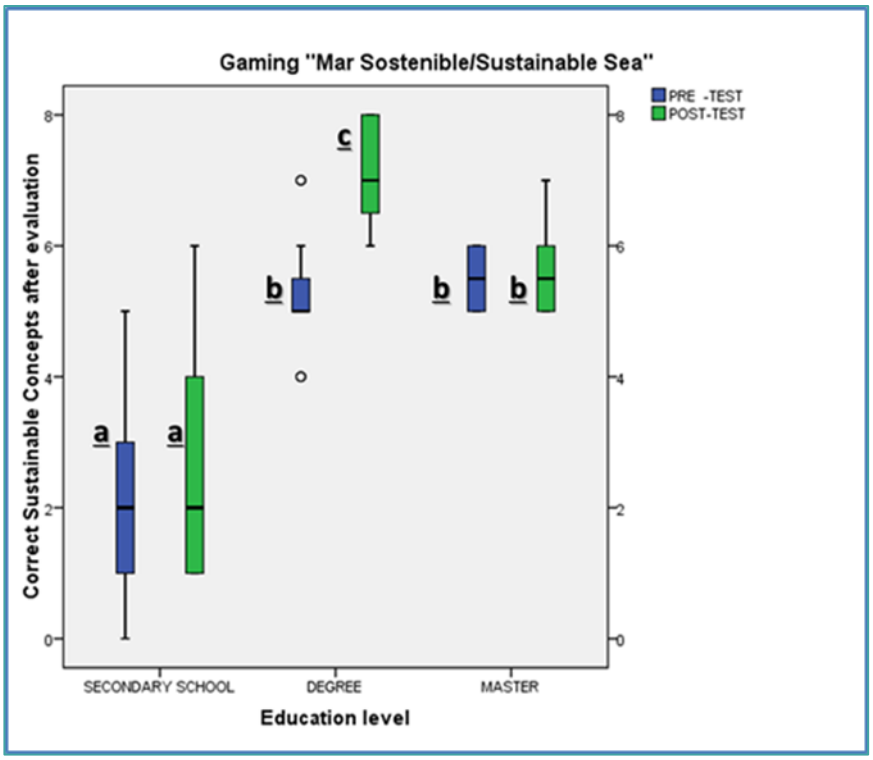



***Figura 2**. Resultados por niveles educativos en los Pre y Post-test al definir y comprender correctamente ocho conceptos asociados con la gestión sostenible de los recursos pesqueros en el juego "MAR SOSTENIBLE/SUSTAINABLE SEA". Las letras indican diferencias significativas al comparar los resultados*

Se detectaron diferencias significativas en la comprensión previa, y posterior, de los conceptos incluidos en el juego, al comparar Secundaria (antes: µSecundaria=2,28, después µSecundaria=2,78) con niveles superiores (ej.: Grado y Máster) (Figura 2). Esto nos indica que debemos hacer transformaciones didácticas para simplificarlo y para lograr que el juego sea capaz de mejorar significativamente la comprensión en este nivel educativo. Así mismo los análisis tipo Post-test demuestran poca validez del juego como herramienta de enseñanza en los estudios tipo Máster (Figura 2). Partiendo de que el conocimiento base es muy similar al encontrado en Grado (Pre-test µGrado=5,28, µMaster=5,50) la causa puede estar en una menor eficacia en la motivación, e interés por el juego en este nivel o en una muestra insuficiente en el estudio (n=6 en Máster) (Figura 2).

En una encuesta posterior realizada en la asignatura COMGE 2017-2018 se obtuvo una preferencia clara por actividades docentes alternativas (como juegos y simulaciones =ítems 2, 3, 4 y 7) vs métodos de docencia clásica como exámenes finales y apuntes (ítems 1, 5 y 6) (µClassical=6,33, µAlternative=7,88, t=3,21 P=0,002) (Figura 3). El número de estudiantes que recomiendan mantener la actividad en la asignatura es de un 100% de los estudiantes encuestados. Estos resultados sugieren que, dado el interés y eficacia del juego, este debe ser incorporado como actividad permanente en la asignatura Conservación y Mejora Genética del Grado en Biología de la Universidad de Oviedo. En el Informe de satisfacción del Aula de extensión Universitaria 2017

donde se aplicó el juego también se obtuvo evidencias de un alto nivel de satisfacción, con todo el taller, y con esta sesión en particular.

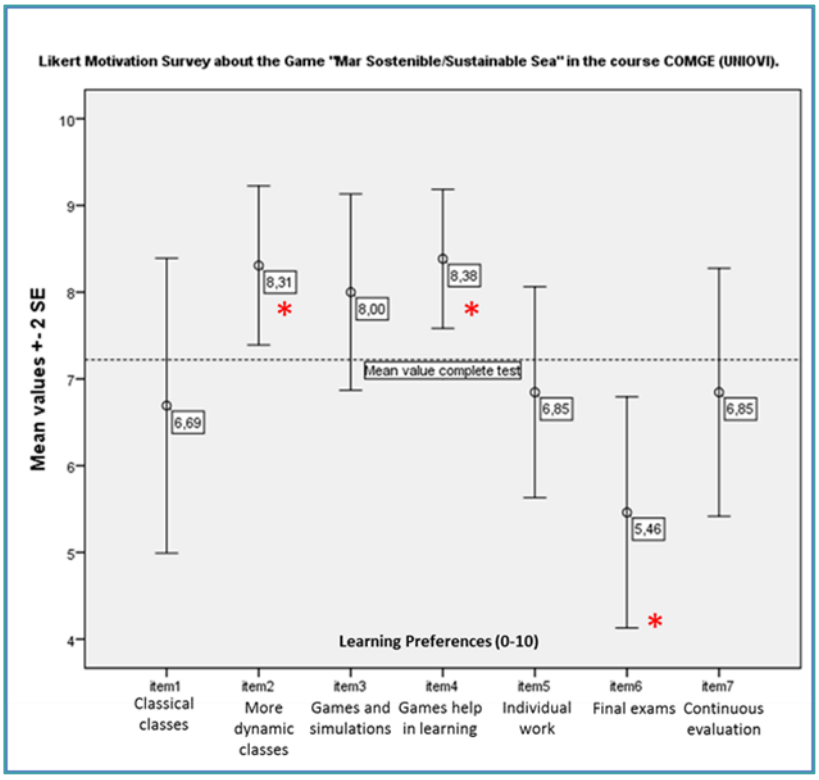



***Figura 3**. Medias y distribuciones de error por ítems en la encuesta E2 sobre preferencias en los métodos docentes a propósito de este proyecto y el juego "MAR SOSTENIBLE/SUSTAINABLE SEA". Los asteriscos indican diferencias significativas con el valor medio de la encuesta (μ=7,21).*

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

En este proyecto se ha conseguido desarrollar una nueva metodología de enseñanza-aprendizaje en español e inglés basada en un juego de estrategia que no solamente hace la enseñanza más atractiva y motivadora para los estudiantes mediante gamificación, sino que además enseña, y consolida, conceptos relevantes en los estudiantes en la temática de la conservación y manejo sostenible de los recursos. Además desarrolla competencias transversales en los estudiantes fomentando el uso de las habilidades del alumnado en lenguas extranjeras. Finalmente se ha logrado también llevar el proyecto, mediante acciones de intercambio con otros agentes, fuera de la universidad creando sinergias y fomentando la relación de los proyectos de innovación con organismos y agentes externos y favoreciendo una vinculación con el sector productivo y social.

Luego de aplicar el juego hemos llegado a las siguientes Conclusiones:

I. El proyecto ha generado un producto con potencial para su registro de propiedad y que, luego de algunas adaptaciones, puede ser utilizado en otros niveles educativos (donde existe mucho interés por aplicarlo).

II. Este proyecto demuestra la efectividad de un método alternativo docente (gamificación) para incidir directamente en el aprendizaje de conceptos con relevancia para la conservación y manejo sostenible de los recursos pesqueros.

III. El proyecto ha demostrado producir además motivación, y preferencia por parte del alumnado, de métodos educativos que cambien la rigidez de las clases teóricas y de las prácticas de aula empleando recursos lúdicos que contengan los contenidos de aprendizaje de cada materia.

IV. El trabajo en equipos, dentro de una estrategia de gamificación, genera fundamentalmente empatías y conocimiento del otro, según nuestra experiencia. Ambos resultados implican el desarrollo de saberes competenciales que ayudaran significativamente el éxito en la empleabilidad de estos graduados universitarios (ej.: Saber Estar, Saber Ser, Querer)

## BIBLIOGRAFÍA

Bochennek et al. (2007) More than mere games: a review of card and board games for medical education. Medical Teacher 29: 941–948.

De la Vega R. & Zariñana R. (2016) El juego como herramienta educativa para fomentar el pensamiento socioeconómico en adolescentes. Investigación y Práctica en Psicología del Desarrollo

Eveleigh et al. (2013). “I want to be a captain! I want to be a captain!”: Gamification in the old weather citizen science project. Proceedings of the first international conference on gameful design, research, and applications, 79-82.

Fukuchi et al. (2000) Teaching a Multidisciplinary Approach to Cancer Treatment during Surgical Clerkship via an Interactive Board Game. Am J Surg. 179: 337–340.

Hoffman, B., & Nadelson, L. (2009). Motivational engagement and video gaming: a mixed methods study. Educ Technol Res Develop, 58, 245-270.

Hofstein, A., & Rosefeld, S. (1996). Bridging the Gap Between Formal and Informal Sceince Learning. Studies in Science Education, 28, 87-112.

Iacovides et al. (2013). Do games attract or sustain engagement in citizen science? A study of volunteer motivations. In: CHI ’13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (pp. 1101–1106, ACM, New York, USA.

Miralles et al. (2013) DNA Re-EvolutioN: A Game for Learning Molecular Genetics and Evolution. Biochemistry and Molecular Biology Education 41(6):396-401.

Rania, et al. (2015). Team-based learning: Enhancing academic performance of psychology students. Procedia – Social and Behavioral Sciences, 174, 946-951.

Zagal et al. (2006). Collaborative games: Lessons learned from board games. Simulation & Gaming, 37: 24-40.

# Formación lúdica de docentes: juguetes científicos en la Didáctica de las Ciencias Experimentales

*Antonio Torralba Burrial*
*José Manuel Montejo Bernardo*
*Mónica Herrero*
*Jesús García Albá*

## FECHA

Curso 2017/2018.

## RESUMEN.

En este proyecto de innovación docente se promueve la utilización de juguetes científicos como recurso didáctico en los grados de formación de maestros (Maestro en Educación Infantil, Maestro en Educación Primaria) con 596 matrículas en cuatro asignaturas impartidas por el área de Didáctica de las Ciencias Experimentales (Conocimiento del Entorno Natural y Cultural, Taller de Experiencias en el Medio Natural, Didáctica de las Ciencias Experimentales y Didáctica del Medio Natural y su Implicación Cultural). Casi una treintena de juguetes fueron seleccionados tras su análisis por parte del profesorado, para aplicarlos en la didáctica de la Química, la Física, la Biología y, en menor medida, de la Geología y la Astronomía. Los juguetes científicos fueron útiles para la explicación de conceptos, la demostración de leyes científicas y la observación y clasificación de organismos, facilitando la realización de evaluaciones diagnósticas de conocimientos previos. Esta metodología activa, participativa y lúdica promovió la atención del alumnado en el aprendizaje de las Ciencias Experimentales al tiempo que mejoraba su motivación e implicación emocional. El alumnado percibió como muy apropiados, interesantes o motivadores la mayoría de los juguetes seleccionados, considerando adecuada su utilización en su futuro desempeño profesional como maestros en Educación Infantil y Educación Primaria.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO.

Estudios realizados con futuros maestros de educación primaria han mostrado la relación entre emociones negativas ante las clases de ciencias y experiencias previas como discentes bajo un modelo didáctico de transmisión-recepción basado en el uso del libro de texto (Bonil Gargallo & Márquez Bargalló, 2011). Estas emociones negativas se manifiestan en mayor medida al referirse a la Física y a la Química, y se dan al actuar los futuros maestros como estudiantes pero también al hacerlo como docentes en sus prácticas (Brígido Mero, Bermejo García, Conde Núñez, Borrachero Cortés & Mellado Jiménez, 2010). A este respecto, resulta necesario tener en cuenta que el alumnado actual de los grados, proveniente mayoritariamente del Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales, no ha cursado asignaturas específicas de Ciencias Experimentales desde la Educación Secundaria Obligatoria. Este dato, destacado

previamente en la bibliografía especializada en Didáctica de las Ciencias en la formación de maestros, se ha relacionado en ocasiones con problemas de conocimientos previos (preparación) y falta de interés por los contenidos de las Ciencias Experimentales (Oliva-Martínez & Acevedo-Díaz, 2005), ), con el riesgo manifestar poca predisposición hacia estas asignaturas debido a su propia percepción ("son de letras" y las cosas de ciencias "no se les den bien") (Vílchez-González, Carrillo-Rosúa, Rodríguez-Sabiote & Jiménez-Tejada, 2015). No obstante, estas sensaciones negativas no tienen por qué ser generalizadas ni dominantes (Retana Alvarado, De las Heras Pérez, Jiménez Pérez & Vázquez Vernal, 2017) y disminuyen al aplicar metodologías de enseñanza-aprendizaje más prácticas (Dávila Acedo et al., 2015).

Es por tanto necesario destacar la importancia de aplicar metodologías en el aula no solo visualmente demostrativas, sino también activas, manipulativas, experimentales y lúdicas para conseguir mejorar la motivación del alumnado de estos grados hacia las asignaturas de Ciencias Experimentales y facilitar la comprensión de los conceptos científicos requeridos. Además, especialmente teniendo en cuenta que los maestros en formación deberán dominar tanto los conceptos como las estrategias didácticas con más éxito para facilitar los aprendizajes a su futuro alumnado en los niveles educativos de Educación Infantil y Educación Primaria.

Así, la utilización como recursos didácticos de juguetes científicos facilita captar la atención de los futuros maestros, despertar su interés por la ciencia y su motivación por aprenderla y enseñarla, integrándose adecuadamente en su formación de maestros y sus futuros desempeños profesionales (p.e., Solbes Matarredona et al., 2008; Palmer et al., 2016; Montejo Bernardo, 2017; Peixoto, 2018). Esta aproximación ha sido empleada tanto en los niveles educativos universitarios como en Educación Secundaria y Primaria (se remite a la revisión general sobre el uso del juguete educativo en España desde finales del siglo XIX en Payà Rico, 2014; la de juguetes para el aprendizaje de la Física en McCullough & McCullough, 2001; la relación de juguetes de Física en López García, 2004; o la de juegos y juguetes de Química en Ziegler, 1977; Sarquis, Sarquis & Williams, 1995; Russell & Granath, 1999; Jacobsen, 2005). También cabe destacar los enfoques STEM en creación de juguetes para explicar conceptos científicos en la formación del profesorado (p.e., Demir & Şahin, 2014; Peixoto, 2018), abordando también entornos de aprendizaje informal (p.e., Varela Nieto & Martínez Montalbán 2017). A fin de cuentas, su utilización entronca perfectamente en el disfrute del aprendizaje a través de la ciencia recreativa (García-Molina, 2011).

No obstante, siguen siendo escasas las aproximaciones que integran propuestas concretas y estandarizadas para emplear estos recursos didácticos con contenidos orientados a la Educación Primaria y a la Educación Infantil en las Ciencias Experimentales, que son las etapas en las que deberán utilizarlos en el futuro los maestros en formación a los que va dirigido este proyecto de innovación docente.

## METODOLOGÍA UTILIZADA.

Esta formación lúdica de maestros se ha articulado a través de un proyecto de innovación docente de la Universidad de Oviedo (PINN-17-A-066), abarcando la totalidad de las asignaturas y profesorado del área de Didáctica de las Ciencias Experimentales en los grados de *Maestro en Educación Infantil* y *Maestro en Educación Primaria*, impartidos en la Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad de Oviedo. Las asignaturas están estructuradas hacia un aprendizaje mixto (*blended-learning*) desde el Campus Virtual de la Universidad. En la Tabla 1 se muestra la distribución, en cada asignatura, del número de alumnos (596 matrículas en total, si bien parte del alumnado es compartido entre asignaturas del mismo grado) en el curso 2017/2018 y los profesores participantes en el proyecto.

***Tabla 1.*** *Distribución alumnado en las asignaturas implicadas en el proyecto.*

| Asignatura | Grado | Curso | Tipo | Nº | Profesorado* |
|---|---|---|---|---|---|
| Conocimiento del Entorno Natural y Cultural | EI | 3º | A, Obligatoria | 129 | ATB, JGA |
| Didáctica de las Ciencias Experimentales | EP | 3º | A, Obligatoria | 239 | JMMB, ATB, MHV |
| Didáctica del Medio Natural y su Implicación Cultural | EP | 3º | A, Obligatoria | 182 | JGA, ATB, MHV |
| Taller de Experiencias en el Medio Natural | EI | 4º | S, Optativa | 46 | JGA |

*A = Anual; EI = Maestro en Educación Infantil; EP = Maestro en Educación Primaria, S = semestral.*

** Las abreviaturas profesorado se corresponden con autores de este trabajo.*

En un trabajo previo (Torralba-Burrial, Montejo Bernardo, Herrero Vázquez y García Albá, 2018) se esquematizó brevemente el desarrollo del proyecto, puntos claves y las fases establecidas. Como se indicó, el profesorado participante realizó la selección previa de juguetes científicos (tanto comerciales como fabricados por el profesorado), su análisis, asignación temática y cronograma para su presentación al alumnado en el aula. A este respecto, es importante resaltar que al tratarse de un proyecto de innovación docente, aúna tanto las tecnologías del aprendizaje y conocimiento (TAC) (desde el uso de vídeos en el Campus Virtual a través de Moodle) como metodologías manipulativas para la construcción de los juguetes (Figura 1) y enfoques STEM para el alumnado.

Dadas las características del proyecto y de las asignaturas implicadas, se ha optado por una metodología activa, participativa y lúdica, que facilitara la implicación emocional y actitudinal del alumnado en el aprendizaje, combinando:

1) Sesiones presenciales, tanto en el marco de las clases expositivas como en las prácticas de aula y de laboratorio de las asignaturas, incluyendo la presentación del proyecto, explicación de distintos juguetes científicos, y demostración de su uso, así como experimentación con los mismos por parte del alumnado y su construcción en el caso de los más sencillos. En ocasiones se trabajó la forma de construir la versión

casera de un juguete comercial, empleando materiales cotidianos y basado en los mismos principios físicos y/o químicos: ATB, JMMB, JGA, MHV).

2) Sesiones en línea, a través del Campus Virtual de las asignaturas, complementando la presentación del proyecto, materiales y comentarios adicionales y la valoración del proyecto por parte del alumnado: ATB);

3) Divulgación informal del proyecto a la sociedad (experiencias con otros niveles educativos, redes sociales, conferencias abiertas y congresos y revistas especializadas en educación y didáctica de las ciencias experimentales: ATB, JMMB, JGA, MHV). En esta misma línea se trató también de potenciar la aportación del alumnado alentándolo a proponer algún juguete o herramienta casera que se pudiera emplear como tal y que, por sus características, se pudiese añadir a la lista de los materiales empleados en clase dentro de este proyecto de innovación.



***Figura 1.*** *Inicio del proyecto de innovación docente en un taller artesano de tornería: creación de una peonza tip-top (izquierda) y de las piezas de la paradoja mecánica (derecha).*

## RESULTADOS ALCANZADOS.

### *1. Juguetes científicos seleccionados*

Como se ha indicado, fue posible seleccionar juguetes científicos adecuados para la didáctica de las ciencias experimentales, en especial de la Física, la Química y la Biología, en menor medida de la Astronomía y de la Geología, permitiendo también abordar aspectos de la Cultura Científica, según se expone de una manera general en Torralba-Burrial *et al.* (2018). Ejemplos de algunos de estos juguetes científicos se muestran en la Figura 2.

Se abarcaron dos tipos de juguetes científicos en esta selección. Por una parte, se implementaron en las clases varios juguetes *científicos clásicos* (peonzas, pájaro bebedor, molinos de viento, lupas, mirascope, periscopio, animales de plástico), adaptando las explicaciones de su funcionamiento a los contenidos propios de los grados de Maestro en Educación Primaria y Maestro en Educación Infantil. Y, por otra parte, se buscaron juguetes específicos para contenidos más avanzados (diablillo de Descartes, circuito con una fruta, luces de colores).




***Figura 2.*** *Algunos ejemplos de juguetes científicos: a) caja lupa de dos direcciones; b) caja de observación de animales; c) caja plegable con lupa en la tapa y regla incorporada; d) levitrón magnético con peonza levitando; e) diversos tipos de peonzas de madera; f) pájaro bebedor; g) pelotas y linterna para simular sistema Sol-La Tierra – Luna; h) alumnado con un juego de mesa para aprender la tabla periódica y material de laboratorio; i) palo de energía.*

Algunos de los juguetes empleados en la didáctica de la Física y de la Química, desde la perspectiva de la formación de maestros para Educación Primaria, han sido ya previamente descritos (Montejo Bernardo, 2017), así como la utilización de otros juguetes no estructurados para la Didáctica de la Química en formación de maestros (Montejo Bernardo, 2018). En todo caso, en este proyecto se han empleado juguetes científicos específicos para ayudar a comprender conceptos de física tales como el magnetismo (levitrones, reloj magnético), de los fluidos (ludión), de las fuerzas y el movimiento (peonzas, cuna de Newton, pájaro carpintero), de la electricidad (*palo de energía*, coche que funciona con agua y sal), de la energía (coche con propulsión elástica, enanos saltarines), del sonido (caja de truenos, cañón sónico) o de la óptica (hucha mágica, mirascope); y de química para acercarse a los conceptos de la estructura de los átomos (pieza de construcción, globos), de las reacciones químicas (mini cohete, pila de fruta), o del comportamiento de los gases (jeringuillas, globos). Todos ellos mostraron una gran potencialidad en la didáctica de la Física y la de la Química.

Se pudo comprobar también el potencial de algunos juguetes para la didáctica de la Biología (para el nivel universitario de formación inicial de maestros y también para las etapas de Educación Infantil y Primaria). Fueron aquellos destinados a facilitar la observación de organismos con seguridad para los observadores y los observados (cajas lupa de una o dos direcciones, cajas transparentes...), que faciliten la comprensión de los ciclos vitales complejos (modelos plásticos) o de su morfología externa o interna (modelos anatómicos, modelos identificativos plásticos). Estos últimos han sido empleados también con éxito en la obtención de evaluaciones diagnósticas lúdicas (ver Torralba-Burrial, Arias & Herrero, 2018), facilitando la implementación de otro proyecto de innovación docente que presenta ciertos paralelismos y contenidos comunes con el aquí expuesto (Arias Rodríguez, Torralba-Burrial, Anadón Álvarez, Lastra López, García Albá & Herrero Vázquez, 2018).

### *2. Valoración de indicadores de éxito del proyecto*

Los indicadores de evaluación para el proyecto analizan el interés generado por el proyecto (comentarios en el Campus Virtual sobre los juguetes científicos, interacciones en abierto en redes sociales con etiquetas –*hashtags*– específicos), la comprensión de los conceptos (calificaciones en los exámenes) y los comentarios sobre su empleo o posible empleo mientras realizan las prácticas en los niveles educativos correspondientes o en una situación similar futura (Tabla 2). Aunque se contemplaba en este proyecto considerar el número de visionado de los videos como indicador para su valoración, a fecha de hoy, todavía no se dispone de este dato, por lo que se contempla para completarlo en la continuación de este proyecto de innovación.

***Tabla 2.*** *Valoración de los indicadores de éxito del proyecto*

| Indicador | Modo de evaluación | Rangos fijados y obtenidos | |
|---|---|---|---|
| Nº visionados vídeos | Número recogido de la plataforma YouTube | < 100 Bajo<br>100-200 Aceptable<br>>200 Bueno | -- |
| Nº comentarios en Campus Virtual | Comentarios alumnado relacionados con los juguetes científicos recogido dentro de los foros de las asignaturas | <10 Bajo<br>10-50 Aceptable<br>> 50 Bueno | Bajo (0) |
| Nº interacciones en redes sociales | Sumatorio de las interacciones con *hashtags* establecidos sobre el tema en Twitter e Instagram | <10 Bajo<br>10-50 Aceptable<br>> 50 Bueno | 393<br>Bueno |
| % contestaciones correctas examen | Promedio de las contestaciones correctas (>50% puntuación) convocatorias | <15% Bajo<br>15-40% Aceptable<br>40-100% Bueno | Bueno |
| Nº alumnos lo emplean o quieren emplearlo | Comentarios emitidos por el alumnado tras ser encuestado sobre su posible empleo en procesos de enseñanza-aprendizaje | 0 Bajo<br>1-5 Aceptable<br>>5 Bueno | 14 Bueno |

El indicador de comentarios en los foros relativos a los juguetes didácticos ha presentado el inconveniente de que el alumnado los ha comentado durante las sesiones presenciales en las que eran mostrados y analizados, sin recurrir por tanto al Campus Virtual, con lo que su valor ha sido bajo.

Para la valoración de las interacciones finales en las redes sociales indicadas (Twitter, Instagram), se ha procedido a la comprobación y suma de las obtenidas por cada una de las contribuciones individuales realizadas desde las cuentas de ATB. Aunque no estaba incluido en el indicador en su diseño, se ha decido comprobar también su alcance cuando ha sido posible (Twitter: sumatorio alcance 1698), por tanto sin asignarle rangos de cumplimiento a este nuevo parámetro. En todo caso, la suma de interacciones ha sido de 393, clasificando este indicador de acuerdo con el diseño original como bueno (máxima categoría).

Para la valoración del porcentaje del alumnado que respondía más de un 50% de la puntuación de las preguntas en los exámenes de las asignaturas se ha optado por recurrir a las actas de cada asignatura, analizando el porcentaje desglosado de aprobados entre todas las convocatorias, de acuerdo con la Tabla **Tabla** 3. Este indicador presenta una valoración de bueno (máxima categoría), si bien en la convocatoria extraordinaria adelantada de la asignatura de *Didáctica de las Ciencias Experimentales* en su umbral inferior (cuando el proyecto todavía no se había desarrollado plenamente). Hay que indicar asimismo que en dicha convocatoria el número de alumnos presentados es muy bajo (inferior a 20) con lo que la robustez de los resultados estadísticos es discutible. El caso de la convocatoria extraordinaria adelantada de *Taller de Experiencias en el Medio Natural* se refiere a solo un alumno.

***Tabla 3.*** *Porcentaje de aprobados en grupos de las asignaturas implicadas.*

| Asignatura | Grado | Porcentaje aprobados | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Ext.Adelantada | Ordinaria | Extraordinaria |
| Conocimiento del Entorno Natural y Cultural | EI | 100 | 90 | 91 |
| Didáctica de las Ciencias Experimentales | EP | 41 | 70 | 75 |
| Didáctica del Medio Natural y su Implicación Cultural | EP | 100 | 92 | 79 |
| Taller de Experiencias en el Medio Natural | EI | 0 | 100 | -- |

EI = Grado en Maestro en Educación Infantil; EP = Grado en Maestro en Educación Primaria

Para la valoración de utilización (o perspectiva de utilización) por parte del alumnado y utilidad percibida por el mismo de la metodología expuesta en el proyecto del empleo de juguetes científicos seleccionados, se ha realizado una encuesta al alumnado on-line, anónima y voluntaria, través de Formularios de Google (*Google Forms*). Detalles sobre el diseño del cuestionario, alcance de las preguntas y valoraciones particulares de cada uno de los 28 juguetes científicos empleados se pueden consultar en Torralba-Burrial (2018). En todo caso, el alumnado otorgó consideraciones muy positivas para la mayoría de los juguetes como recursos didácticos en las ciencias experimentales, tanto en los grados de formación de maestros como para los niveles de Educación Infantil y Educación Primaria. Se recogieron además comentarios positivos emitidos explícitamente sobre la implementación en la etapa educativa en la que van a desarrollar su futuro laboral de 14 estudiantes. Conjuntamente con los resultados de la tabla anterior, eso implica que el indicador obtiene la máxima valoración de acuerdo con su diseño (bueno).

Asimismo, también se consideraron como un indicador positivo de éxito los propios comentarios de los alumnos durante las clases (tanto en el aula como en el laboratorio) en los que manifestaban su intención de emplear algunos de estos juguetes en sus clases de *Practicum*, bien del mismo modo que el mostrado por los profesores o con alguna variación y/o adaptación propias.

### *3. Observaciones remarcables experiencia*

Más allá de las valoraciones de cada juguete científico concreto por parte del alumnado (Figura 3, ver Torralba-Burrial, 2018), la importancia de la experiencia innovadora radica en las valoraciones generales de la misma, en el incremento motivacional de los estudiantes y en el hecho de presentarles una herramienta poco empleada habitualmente y que les puede servir para despertar el interés de sus futuros alumnos en los contenidos de las ciencias experimentales. En efecto, la Figura 3 muestra visualmente cómo la mayoría del alumnado que ha contestado al

cuestionario considera positivo el empleo de juguetes científicos en el aula para ayudar a entender conceptos y para mejorar la motivación en las asignaturas de ciencias experimentales.

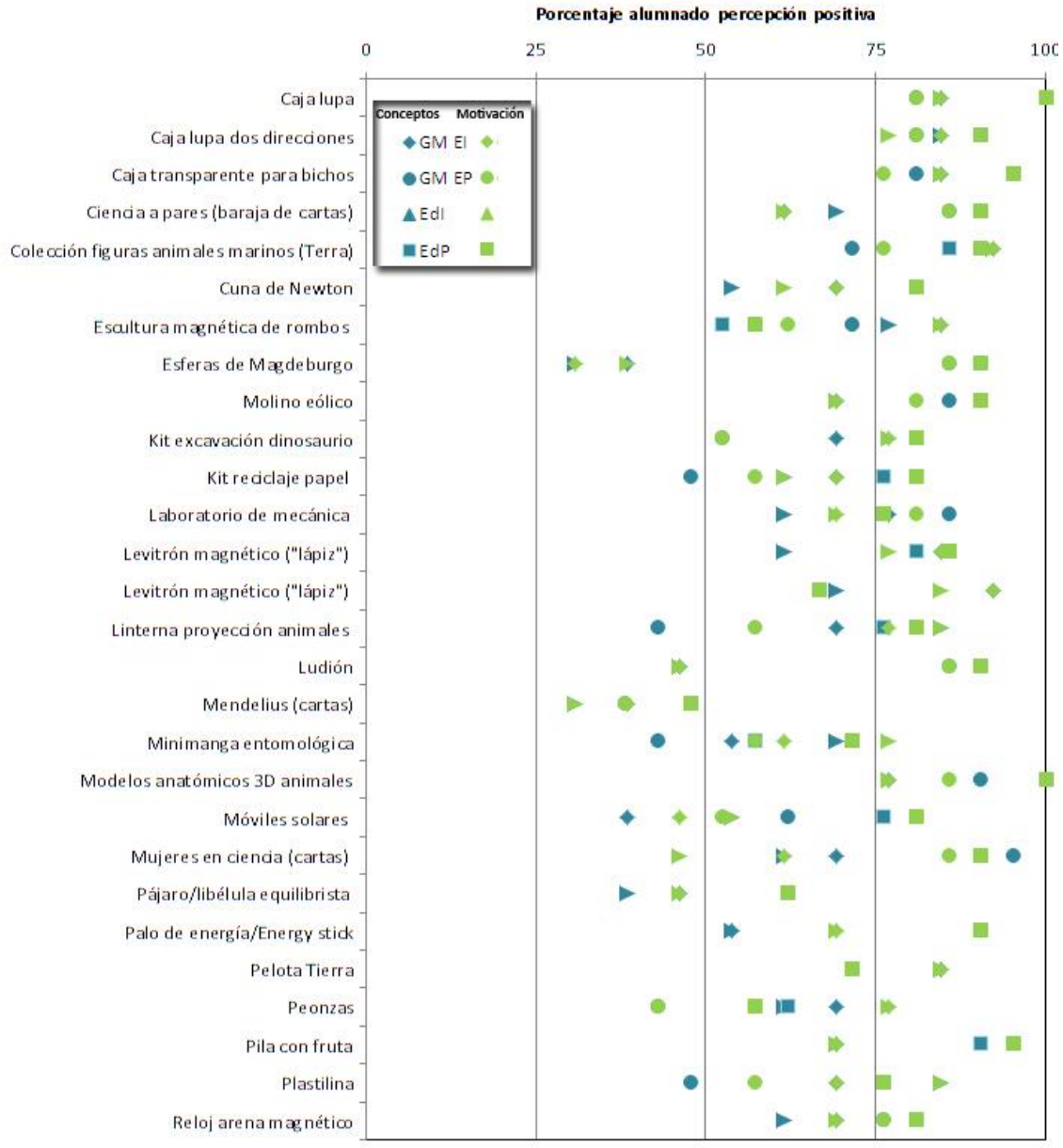



***Figura 3.*** *Percepciones del alumnado de los grados de formación de maestros sobre la utilidad didáctica de distintos juguetes científicos para potenciar los conceptos (en azul) y motivaciones (en verde) en los grados que cursan y en los futuros procesos de enseñanza-aprendizaje que desarrollen en el futuro en los otros niveles educativos. Porcentaje del alumnado con percepción positiva (niveles 4 y 5 de escala Likert de 5 opciones + no lo sé. N = 35. Grado de Maestro en Educación Infantil (GM EI), Grado de Maestro en Educación Primaria (GM EP), Educación Infantil (Ed I) y Educación Primaria (Ed P).*

No obstante, también se recibieron comentarios de 6 estudiantes reticentes a su utilización, por considerar que el nivel de los conocimientos tratados específicamente con los diferentes juguetes no eran los adecuados para su futuro alumnado o por pensar que podrían dar lugar a distracciones en el aula, y a que se

quedaran solo con “el envoltorio” (los juguetes) y no con el contenido (los conceptos trabajados).

Como ejemplos representativos de los comentarios positivos recibidos de 14 estudiantes en la encuesta sobre la metodología tras el desarrollo del proyecto de innovación, se pueden destacar:

*En el Grado de Maestro en Educación Infantil:*

- *Al tratarse de alumnos de educación infantil, mostrar ejemplos físicos en forma de juguete, facilita la comprensión de los conceptos más complicados para estas edades. Por ello me parecen necesarios y muy prácticos para acompañar a explicaciones.*
- *Considero que estos juguetes didácticos conforman un recurso práctico clave para explicar nociones científicas al alumnado de educación infantil y primaria de manera representativa y atractiva, facilitándoles la comprensión de distintos conceptos y motivándoles.*

*En el Grado de Maestro en Educación Primaria:*

- *Considero que ver visualmente y manipular los conocimientos que se han tratado en clase puede ayudar a mejorar el aprendizaje del alumnado, al igual que como nos han ayudado a nosotros.*
- *Considero que casi todos los juguetes planteados son herramientas muy útiles para el aprendizaje de conocimientos científicos para el alumnado de Educación Infantil y Primaria. Además de resultar muy motivadores para estos estudiantes, dan la oportunidad de poner en práctica conceptos relacionados con las ciencias experimentales y con el medio natural. Quizás algunos juguetes son más indicados para la etapa de Educación Primaria, ya que algunos de los conceptos y procedimientos con los que se vinculan pueden resultar más difíciles de entender para el alumnado de Educación Primaria, pero creo que son, en general, muy motivadores.*

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO.

1. Se seleccionaron casi una treintena de juguetes como recurso didáctico para la formación inicial de docentes en Ciencias Experimentales, en cuatro asignaturas diferentes pertenecientes a los grados de Maestro en Educación Infantil y Maestro en Educación Primaria, y que abarcan contenidos de Química, Física, Biología, y en menor medida Geología y Astronomía.

La mayoría de los indicadores han mostrado valores superiores a los planteados en un principio, y se han sentado las bases para la utilización de este tipo de juguetes en el aula. Como punto débil, no ha sido posible implementar los vídeos antes de la marcha del alumnado a las prácticas en los colegios, por lo que esa parte queda pendiente para ser realizada en el curso 2018/2019.

2. Los juguetes científicos permitieron la explicación de conceptos, la demostración de leyes científicas, la visualización de muestras y organismos, facilitando además el poder realizar evaluaciones diagnósticas de la situación inicial de conocimientos.

3. El alumnado percibió como muy apropiados, interesantes o motivadores gran parte de los juguetes científicos presentados.

Las encuestas muestran que el proyecto ha funcionado en cuanto a incrementar la motivación del alumnado por el aprendizaje científico mediante la utilización de los juguetes didácticos seleccionados, y que el alumnado los percibe como una metodología con la que consiguen comprender mejor los conceptos tratados en las asignaturas de grado. En este sentido, los resultados del proyecto están de acuerdo con los planteamientos de la bibliografía referenciada y tratada en el marco teórico. Se ha podido comprobar cómo algunos de los juguetes presentado obtenían bajas valoraciones, debido al nivel de los principios científicos que utilizaban o a la complejidad o habilidades requeridas para su uso (tanto para ambos Grados como para las etapas educativas de su futuro alumnado): en el curso 2018/2019 se buscará su remplazo por otros que se adapten mejor a los requerimientos, necesidades y capacidades de los propios alumnos.

4. Tras el proyecto, el alumnado considera adecuada su utilización futura en los procesos de enseñanza aprendizaje de Ed. Infantil o Ed. Primaria.

Por tanto, están percibiendo su utilidad a la hora de diseñar sus futuros procesos de enseñanza-aprendizaje en la etapa (Educación Infantil o Educación Primaria) en la que se encontraran en su vida laboral una vez egresados de la Universidad.

5. Y para el curso 2018/19 (PINN-18-B-018) se pretende la valoración de más juguetes científicos, llevar a cabo la estandarización de las fichas de uso, constituyendo un repositorio, fomentar un aprendizaje por retos STEM y lograr una mayor difusión de todo lo realizado en el proyecto.

Se ha visto una oportunidad de mejora clara en la realización por parte del alumnado de los juguetes científicos planteados, con la posible incorporación de una metodología de educación STEM que permita avanzar más en los conceptos científicos a manejar a través de la realización de esos juguetes. Esta vía, explorada brevemente con algunos ejemplos, será incrementada en ediciones sucesivas de las asignaturas. Así, varios de los juguetes de tipo comercial serán recreados con materiales de uso cotidiano, logrando artilugios basados en los mismos fundamentos científicos.

## BIBLIOGRAFÍA.


Arias Rodríguez, A., Torralba-Burrial, A., Anadón Álvarez, M.A., Lastra López, C.G., García Alba, J. & Herrero Vázquez, M (2018). Creación de una colección virtual como recurso de enseñanza-aprendizaje de las especies características de fauna asturiana. *XI Jornadas de Innovación Docente de la Universidad de Oviedo*. Mieres: Universidad de Oviedo.

Bonil Gargallo, J., & Màrquez Bargalló, C. (2011). ¿Qué experiencias manifiestan los futuros maestros sobre las clases de ciencias? Implicaciones para su formación. *Revista de Educación, 354*, 447-472.

Brígido Mero, M., Bermejo García, M. L., Conde Núñez, M. D. C., Borrachero Cortés, A. B., & Mellado Jiménez, V. (2010). Estudio longitudinal de las emociones en Ciencias de estudiantes de Maestro. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación, 18*(2)*,* 161-179.

Dávila Acedo, M.A., Borrachero Cortés, A.B., Cañada Cañada, F., Martínez Borreguero, G., & Sánchez Martín, J. (2015). Evolución de las emociones que experimentan los estudiantes del grado de maestro en educación primaria, en didáctica de la materia y la energía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 12*(3), 550-564.

Demir S., & Şahin, F. (2014). Assessment of Prospective Science Teachers' Metacognition and Creativity Perceptions and Scientific Toys in Terms of Scientific Creativity. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 152*, 686-691.

García-Molina, R. (2011). Ciencia recreativa: un recurso didáctico para enseñar deleitando. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 8*, 370-392.

Jacobsen, E. K. (2005). JCE Resources for Chemistry and toys. *Journal of Chemical Education*, *82*(10), 1443-1446.

López García, V. (2004) La Física de los juguetes. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 1*(1), 17-30.

McCullough, H. & McCullough, R. (2001). *The role of the toys in teaching Physics*. Maryland: American Association of Physics Teachers.

Montejo Bernardo, J.M. (2017). Juguetes científicos para enseñar física y química. Ejemplos de su uso en Educación Primaria. En: Pérez-Aldeguer, S., Castellano-Pérez, G., Pina Calafi, A. (Eds.), *Propuestas de Innovación Educativa en la Sociedad de la Información* (pp. 106-121). Einhdoven: Adaya Press.

Montejo Bernardo, J.M. (2018). Piezas de construcción y globos: propuesta didáctica para trabajar contenidos de química con futuros Maestros de Educación Primaria*. Ápice. Revista de Educación Científica*, *2*(2), 69-79.

Oliva-Martínez, J.M. & Acevedo-Díaz, J. A. (2005). La enseñanza de las ciencias en primaria y secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. *Revista EUREKA de Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, *2*(2), 241-250.

Palmer, D.H., Dixon, J., & Archer, J. (2016). Identifying underlying causes of situational interest in a science course for preservice elementary teachers. *Science Education, 100*, 1039-1061.

Payà Rico, A. (2014). Juego, juguete y educación en la pedagogía española contemporánea. *Espacios en blanco. Serie indagaciones, 24*(1), 107-126.

Peixoto, A. (2018). Brinquedos com ciências na formação de professores e educadores. En: C. Martínez Losada & S García Barros (eds.) *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 439-444). A Coruña: Universidade da Coruña.

Retana Alvarado, D. A., De las Heras Pérez, M. Á., Jiménez Pérez, R., & Vázquez Bernal, B. (2017). Emociones de maestros en formación inicial sobre la Didáctica de las Ciencias antes de una intervención indagatoria. *Enseñanza de las ciencias, (Extra 2017),* 5415-5421.

Russell, J. V. & Granath, P. L. (1999). Using games to teach chemistry. *Journal of Chemical Education*, *76*(4), 481-508.

Sarquis, J. L., Sarquis, M. & Williams, J. P. (1995). *Teaching Chemistry with Toys*. Ohio: Terrific Science Press, McGraw Hill.

Solbes Matarredona, J., Lozano Gutiérrez, Ó., & García Molina, R. (2008). Juegos, juguetes y pequeñas experiencias tecnocientíficas en la enseñanza aprendizaje de la Física y Química y la Tecnología*. Investigación en la escuela, 65*, 71-87.

Torralba-Burrial (2018). Percepción de maestros en formación sobre el potencial de juguetes científicos para la Didáctica de las Ciencias Experimentales en Educación Infantil y Primaria. En: REDINE (ed.), *Conference Proceedings EDUNOVATIC 2018.* Eindhoven, NL: Adaya Press.

Torralba-Burrial, A., Arias, A., & Herrero, M. (2018) Evaluación diagnóstica sobre necesidades de aprendizaje para el diseño de una Colección Virtual de fauna como innovación educativa. En: C. Martínez Losada & S García Barros (eds.) *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 193-198). A Coruña: Universidade da Coruña.

Torralba-Burrial, A., Montejo Bernardo, J.M., Herrero Vázquez, M., & García Albá, J. (2018) Uso de juguetes científicos en la formación de maestros como recurso didáctico en Ciencias Experimentales. *XI Jornadas de Innovación Docente de la Universidad de Oviedo*. Mieres: Universidad de Oviedo.

Varela Nieto, M., & Martínez Montalbán, J. (2017). "Jugando" a divulgar la física con juguetes. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, *2*(2), 234-240.

Vílchez-González, J. M.; Carrillo-Rosúa, J.; Rodríguez-Sabiote, C. & Jiménez-Tejada, M. P. (2015). Imagen de ciencia de estudiantes de Magisterio. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, *29*, 157-172.

Ziegler G. R. (1977). Toys in the chemistry classroom. *Journal of Chemical Education, 54*(10), 629.

# Desarrollo de una Colección Virtual de Fauna Asturiana: una herramienta innovadora en la Didáctica de la Zoología

*Andrés Arias Rodríguez*
*Antonio Torralba-Burrial*
*María Araceli Anadón Álvarez*
*Carlos Gonzalo Lastra López*
*Jesús García Albá*
*Mónica Herrero Vázquez*

## FECHA

Curso 2017/2018

## RESUMEN

El aprendizaje de la biodiversidad zoológica requiere el conocimiento de las características específicas de los distintos animales con el fin de poder distinguir unas especies de otras. Este aprendizaje se realiza por comparación directa con ejemplares de referencia previamente identificados e indirecta mediante el uso de guías, fotografías, claves dicotómicas y/u otros recursos de identificación. Una de la competencias profesionales de los/as graduados/as en Biología es la identificación de organismos. El conocimiento de especies características de fauna asturiana es específicamente requerido al alumnado de dicho grado en distintas asignaturas. De igual modo, un subconjunto de éstas también debe ser conocido por el alumnado de los grados de Biotecnología, Maestro en Educación Primaria y Maestro en Educación Infantil. Dichos conocimientos serán requeridos en la futura vida laboral de los ahora estudiantes y deberán saber aplicarlos como profesionales, incluyendo el traslado de esta información a otros sectores de la sociedad y/o niveles educativos. El objetivo de este proyecto ha sido el de disponer de una Colección Virtual de fauna asturiana, incluyendo las especies y/o grupos de especies que debe conocer y diferenciar el alumnado, así como de las características necesarias para su identificación y para la comprensión de su historia natural.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

Entre las competencias que se trabajan de forma general y específica en los grados de Biología, Biotecnología, Maestro en Educación Infantil y Maestro en Educación Primaria se incluyen la identificación y clasificación de los seres vivos. Un buen conocimiento de las especies de fauna y flora de un lugar determinado, permite llegar a comprender la importancia de su protección y conservación, lo que en gran medida ayudará a frente a uno de los principales problemas de la humanidad a escala global: la pérdida de biodiversidad. En efecto, el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) de 1992 afirma que la conservación de la diversidad biológica es un interés común de toda la humanidad (Glowka, Burhenne-Guilmin & Synge, 1994), y la

necesidad de actuar para mitigar su pérdida se encuentra recogida en varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas.

Paradójicamente, en los últimos años se ha estado generando (y aún sigue produciéndose) una desconexión cada vez mayor entre la sociedad y el conocimiento de la naturaleza, con incidencia tanto en la población adulta (ver Pyle, 2003; Melero-Alcíbar & Gamarra, 2016) como infantil (e.g., Ballouard, Brischoux & Bonnet, 2011; Genovart, Tavecchia, Enseñat & Laiolo, 2013). De hecho, se ha propuesto como una de las medidas para avanzar en la transición hacia la "sostenibilidad", un incremento en la educación sobre la naturaleza en la infancia, lo que generaría a medio plazo una mayor concienciación en el conjunto de la sociedad (Ripple et al., 2017).

Por este motivo resulta perentorio que la Universidad ofrezca a sus estudiantes las herramientas necesarias para un aprendizaje efectivo, a la vez que atractivo, de la biodiversidad, para llegar a formar profesionales que trasmitirán e utilizarán sus conocimientos en sus futuros campos de trabajo (i.e. docencia, investigación y/o divulgación científica). En este sentido, la competencia en identificación de organismos se ha adquirido tradicionalmente por comparación con organismos previamente identificados, de los cuales podían extraerse las características diagnósticas para diferenciarlos de otros, bien a nivel de especie o de grupo taxonómico. Esta comparación puede realizarse directamente con los organismos, o bien indirectamente a través de dibujos, fotografías, claves y/o libros que trasmitan esas características. En este sentido, las colecciones de Historia Natural han representado, y representan, una infraestructura docente de vital importancia, y deben adaptarse a las necesidades y oportunidades técnicas disponibles para incrementar su utilidad y su uso (e.g., Betts et al., 2011; Cook et al., 2014; Powers et al., 2014; Monfils, Powers, Marshall, Martine, Smith & Prather, 2017). Las opciones digitales visuales que tienen como objeto facilitar la identificación de organismos, reciben también una gran atención desde los procesos de aprendizaje informal cuando se encuentran libremente disponibles (e.g., Ribera, Melic & Torralba, 2015).

Actualmente, resulta innegable la ventaja que ofrecen los recursos docentes digitales frente a metodologías más tradicionales. Las ventajas del material digital no están solo relacionadas con la cantidad de estudiantes que tienen acceso al recurso, sino también con la flexibilidad que ofrecen a éstos a la hora del acceso y del lugar en el que pueden acceder, pudiendo hacerlo cuantas veces quieran y durante el tiempo que consideren necesario. Así el principal objetivo de este proyecto de Innovación Docente ha sido el de implementar una Colección Virtual de Fauna Asturiana accesible para el alumnado de las asignaturas que requieran la adquisición de competencias en identificación y clasificación de especies animales.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

La creación de esta Colección Virtual de Fauna Asturiana, en su primera fase, se ha implementado en el marco del proyecto de innovación docente PINN-17-A-071 de la Universidad de Oviedo. Ha implicado la coordinación de profesorado de las áreas de Zoología (Departamento de Biología de Organismos y Sistemas) y de Didáctica de las Ciencias Experimentales (Departamento de Ciencias de la Educación), con docencia en las seis asignaturas implicadas. En la Tabla 1 se muestra la distribución, en cada asignatura, del número de estudiantes (525 en total) en el curso 2017/2018 y el profesorado participante en el proyecto.

*Tabla 1. Distribución alumnado en las asignaturas implicadas en el proyecto.*

| Asignatura | Grado | Curso | Tipo | Nº | Profesorado* |
|---|---|---|---|---|---|
| **Conocimiento del Entorno Natural y Cultural** | Maestro EI | 3º | Obligatoria | 129 | ATB, JGA |
| **Didáctica del Medio Natural y su Implicación Cultural** | Maestro EP | 3º | Obligatoria | 182 | JGA, ATB, MHV |
| **Recursos Biológicos** | Biotecnología | | Obligatoria | 42 | AAR, CGLL |
| **Taller de Experiencias en el Medio Natural** | Maestro EI | 4º | Optativa | 46 | JGA |
| **Zoología** | Biología | 3º | Obligatoria | 101 | AAR, MAAA |
| **Zoología Aplicada** | Biología | 4º | Optativa | 25 | AAR, MAAA |

*Maestro EI = Maestro en Educación Infantil; Maestro EP = Maestro en Educación Primaria.* Las abreviaturas profesorado se corresponden con autores de este trabajo.*

Estas asignaturas son presenciales, pero se va promoviendo en las mismas el aprendizaje mixto (*blended-learning*) a través del Campus Virtual de la Universidad de Oviedo (implementado sobre la plataforma Moodle). Las Colecciones de Fauna de la Universidad de Oviedo se conservan en el Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, con cierto grado de informatización para alguna de las subcolecciones de investigación de la Colección de Artrópodos, con acceso libre a través de la iniciativa internacional GBIF (*Global Biodiversity International Facility*) (e.g., Torralba-Burrial & Ocharan, 2013). No obstante, las colecciones de fauna destinadas a la docencia universitaria no habían sido todavía informatizadas, permitiendo tan solo su estudio presencial, por lo que se requería facilitar su digitalización parcial (ver Torralba-Burrial, Arias & Herrero, 2017; Arias, Torralba-Burrial, Anadón Álvarez, Lastra López, García Albá & Herrero, 2018).

En este sentido, este proyecto contribuye al objetivo estratégico de la Universidad de Oviedo de mejorar e innovar gracias a la generación de un nuevo

recurso didáctico, empleando las TICs y facilitando la enseñanza semipresencial (para el alumnado que no pueda asistir a sesiones concretas presenciales o con movimientos de internacionalización) y no presencial (e.g., para alumnado con evaluación diferenciada concedida) en las asignaturas implicadas.

El plan de trabajo del proyecto de innovación ha sido diseñado para optimizar el proceso de creación de la Colección Virtual, al tiempo que se daba servicio a las necesidades docentes en la materia. Así, la coordinación del proyecto recayó sobre el primer autor (AAR), si bien todos los miembros del proyecto propusieron, debatieron, analizaron y esquematizaron los aspectos didácticos y requerimientos de conocimientos necesarios del alumnado en cada una de las asignaturas, realizando las correspondientes adaptaciones. De forma complementaria a las asignaturas, se propusieron dos Trabajos Fin de Grado, uno en el grado de Biología (tutorado por AAR) y otro en el de Maestro en Educación Primaria (tutorado por ATB), con el fin de implicar al alumnado en la generación del recurso didáctico.

Como punto de inicio, se realizó una evaluación diagnóstica de los conocimientos previos del alumnado sobre fauna asturiana, en el que debían asignar imágenes o modelos plásticos a grupos taxonómicos o a especies, responder preguntas sobre su motivación e interés en la fauna asturiana, y su percepción sobre la utilidad del recurso didáctico planteado (la Colección Virtual). Para ello, se estableció el cuestionario como instrumento de evaluación principal. Detalles específicos sobre la construcción, aplicación y alcance del cuestionario, se pueden consultar en Torralba-Burrial, Arias & Herrero (2018). Respondieron al cuestionario 235 estudiantes (101 del Grado de Biología, 81 del Grado de Maestro en Educación Primaria y 53 del Grado de Maestro en Educación Infantil. En el caso del alumnado de los grados de formación de maestros, se realizó previamente una evaluación diagnóstica con unos juguetes científicos consistentes en figuras plásticas de animales marinos (ver Torralba-Burrial, Arias & Herrero, 2018), aprovechando la implementación de otro proyecto de innovación docente (Torralba-Burrial, Montejo Bernardo, Herrero & García Albá, 2018). Los resultados de ambas evaluaciones fueron tenidos en cuenta a la hora de identificar grupos/especies que tendrían que ser predominantemente incluidos en la Colección Virtual para potenciar sus objetivos didácticos. De acuerdo con lo anterior, se seleccionaron las especies/grupos a incluir en la Colección Virtual, así como las características diagnósticas, adaptaciones o de historia natural que deba aprender el alumnado y le sirva en su futura vida laboral. Los ejemplares seleccionados fueron digitalizados, limpiadas las fotografías y se realizaron esquemas sobre las imágenes y fotomontajes, Se diseñó una breve ficha para cada una de ellas.

Las fichas de identificación se elaboraron siguiendo el esquema mostrado en la Fig. 1. Adicionalmente se incluyeron enlaces con información fidedigna, otras fotografías de sitios revisados (e.g., la plataforma de fotografías georreferenciadas

Biodiversidad Virtual http://www.biodiversidadvirtual.org/), textos libremente accesibles, su código ID de identificación en WoRMS (*World Register of Marine Species* http://www.marinespecies.org/), el link al *Banco de Datos de la Fauna Ibérica – Iberfauna* (CSIC-MNCN http://iberfauna.mncn.csic.es/) que complementan el recurso didáctico.




***Figura 1.*** *Esquema de ficha de información de especie.*

La Colección Virtual se preparó para su integración en la página web del Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, a través de la página de la Colección BOS (que ya presenta datos digitalizados de algunas de sus subcolecciones de artrópodos como transferencia de información de biodiversidad a la sociedad, realizados mediante proyectos del Plan Nacional de I+D+i). No obstante, en este curso 2017/2018 se optó por el empleo de paquetes SCORM para el Campus Virtual, sin ser abierta la Colección Virtual al resto de la sociedad.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Los indicadores de evaluación propuestos analizan la amplitud del recurso didáctico generado (número de especies/grupos digitalizados con su ficha), interés inicial generado en el alumnado por el proyecto (TFGs dirigidos), la comprensión de las características diagnósticas de las especies/grupos principales de fauna asturiana y su uso (diferencias en los resultados de un pre-test y un post-test al alumnado de las distintas asignaturas; calificaciones en las pruebas de reconocimiento de *visu* de las

asignaturas específicas). Un resumen de dichos indicadores puede consultarse en la Tabla 2.

***Tabla 2.*** *Valoración de los indicadores de éxito del proyecto.*

| Indicador | Modo de evaluación | Rangos fijados y obtenidos |
|---|---|---|
| **Número de especies/grupos incluidas en el proyecto** | Número de fichas virtuales generadas | < 10 Bajo<br>10-20 Aceptable<br>**>20 Bueno (21)** |
| **Interés previo generado por el proyecto** | Número de TFGs elegidos por los alumnos | 0 Bajo<br>1 Aceptable<br>**2 Bueno (2)** |
| **Porcentaje de mejora en el conocimiento de la fauna asturiana** | Diferencia entre pre y pos-test pasados al alumnado (por asignaturas y en global) | <5% Bajo<br>5-10% Aceptable (**N/E)**<br>>10% Bueno |
| **Porcentaje de alumnado presentado que aprueba en los exámenes *de visu*** | Calificación del examen | <40 % Bajo<br>40-60% Aceptable<br>**>60% Bueno 100%** |

*NE: no evaluado

El número de fichas generadas fue de 21, obteniéndose por tanto el máximo valor en el indicador según los rangos diseñados inicialmente (bueno > 20).

El número de TFG elegidos por el alumnado fue de 2, obteniéndose por tanto el máximo valor en el indicador (bueno = 2). Debemos destacar que uno de los TFGs, en el grado de Biología, fue ya defendido en la convocatoria de julio, mientras que en el caso del grado de Maestro en Educación Primaria se está a la espera de que el alumno cumpla los requisitos académicos necesarios para su defensa.

No ha sido posible implementar el sistema comparativo de mejora en conocimientos del alumnado (queda pendiente para implementarlo durante el curso 2018/2019 en el proyecto tipo B continuación de este que se ha solicitado), pero sí que ha sido posible valorar las percepciones del alumnado sobre la Colección Virtual de Fauna. Aun existiendo un interés variable entre el alumnado de los tres grados encuestado (cuestionario en papel u on-line) por la fauna, entre el 83 y el 100% del alumnado considera importantes los conocimientos de fauna para su desempeño profesional futuro y perciben como muy útil disponer de la Colección Virtual de Fauna (Torralba-Burrial, Arias & Herrero, 2018).

El porcentaje de alumnado que, tras haberse presentado al examen de *visu*, lo ha aprobado ha sido del 100%, obteniéndose por tanto también la máxima calificación en este indicador.

La evaluación diagnóstica mediante cuestionarios (Torralba-Burrial, Arias & Herrero, 2018) mostró la existencia de diferencias en los conocimientos iniciales entre alumnado de distintas titulaciones, y también en el conocimiento preexistente sobre distintos grupos taxonómicos. A ese respecto, se requiere un mayor énfasis en algunos grupos de vertebrados (peces, anfibios, reptiles) y, especialmente, en los grandes grupos de invertebrados. Habían sido previamente puestas de manifiesto en maestros en formación necesidades de una mayor incidencia en peces y otros animales acuáticos (Melero-Alcíbar & Gamarra, 2016), anfibios y reptiles (López Banet, Banos-González & Esteve Guirao, 2017) e invertebrados (Vidal López & Membiela Iglesia, 2018)). También se requiere actuar sobre los conocimientos de especies emblemáticas en Asturias, incluidas aquellas con importancia socioeconómica (trucha, erizo de mar) y de conservación (cangrejo de río), que son confundidas con otras del mismo orden taxonómico o incluso incorrectamente asignadas a ese nivel.

En relación a la propuesta de dos TFGs relacionados con el proyecto, éstos tuvieron muy buena acogida entre los estudiantes. En el grado en Biología se ofertó el TFG titulado "*Diseño de una colección virtual para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la fauna Asturias en el grado de Biología*", que fue elegido por tres estudiantes, de los cuales la alumna que estaba en primera posición, realizó el mismo. Dicha alumna presentó su memoria en julio de 2018 y obtuvo una calificación de "Notable". El TFG propuesto en el grado de Maestro en Educación Primaria también fue seleccionado por un estudiante, el cual, por problemas personales no pudo presentar su memoria en el curso 2017/2018, pero se prevé defenderlo en el curso 2018/2019. En ambos casos ha representado una implicación parcial del alumnado en el desarrollo del proyecto de innovación docente, que les ha permitido hacerse una idea de su funcionamiento.

Adicionalmente, con el objetivo de proporcionar a los estudiantes un recurso *online* de refuerzo/facilitación del proceso de aprendizaje de las especies características de fauna, se implementó un cuestionario en el Campus Virtual de las asignaturas implicadas en el proyecto. Dicho cuestionario ha sido desarrollado con el software *Exe-Learning* y consta de los siguientes tipos de preguntas: cuestiones desplegables (Fig. 2A); preguntas tipo SCORM (Fig. 2D); preguntas de verdadero o falso (Fig. 2C); oraciones para rellenar huecos (Fig. 2E); preguntas de elección múltiple (Fig. 2F) y preguntas de selección múltiple (Fig. 2G). Tras la repuesta a las preguntas se ofrece siempre una retroalimentación de carácter positivo, independientemente de que haya sido acertada o errada.

El cuestionario *online* está precedido de una página en la que es posible explorar distintas imágenes de animales con la herramienta de lupa, la cual permite una mejor apreciación de sus características más importantes y que permiten su correcta identificación (Fig. 3).

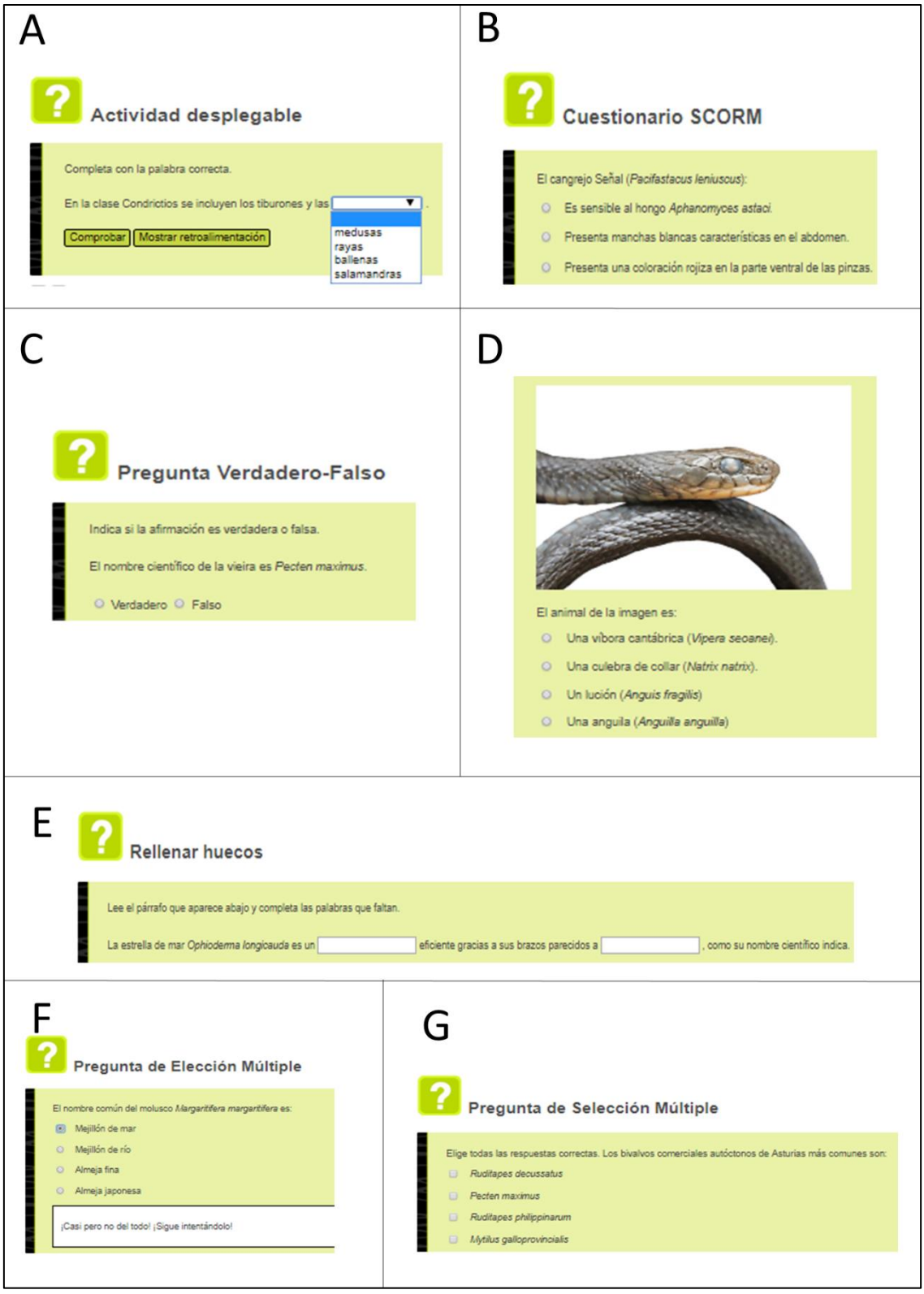



***Figura 2.*** *Distintas preguntas del cuestionario online: A: Pregunta desplegable. B: Pregunta tipo test. Se debe elegir una única respuesta correcta. C: Pregunta de verdadero o falso. D: Pregunta tipo test para identificar el animal de la imagen. E: Oración con huecos para rellenar. F: Pregunta de elección múltiple. Cada opción genera una retroalimentación distinta, en este caso, la opción incorrecta produce una retroalimentación que anima al usuario a seguir intentándolo. G: Pregunta de selección múltiple, se pueden seleccionar varias respuestas que se consideren correctas.*




***Figura 3**. Ejemplo del recurso "herramienta lupa" con una imagen de la libélula de cuatro manchas (Libellula quadrimaculata).*

Los resultados de este proyecto de innovación se presentaron en dos congresos científicos educativos, uno de ámbito internacional (*EDUNOVATIC 2017: 2nd Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT*, 12 - 14 diciembre de 2017) y el otro nacional (*28 Encuentros sobre Didáctica de las Ciencias Experimentales: Iluminando el cambio educativo*, celebrado del 3 al 7 septiembre de 2018 en A Coruña).

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

Algunas de las conclusiones del proyecto se han ido desgranando en varias publicaciones derivadas del mismo conforme se producía su avance. Las principales se listan a continuación:

1) Las ventajas de la digitalización de las Colecciones de Historia Natural están siendo ampliamente explotadas en lo referente a la investigación y a la gestión de la biodiversidad (e.g., Drew, Moreau, & Stiassny, 2017; Nelson & Ellis, 2018), mientras que el potencial didáctico de los ejemplares digitalizados se encuentra todavía poco explorado (Torralba-Burrial *et al.*, 2017)

2) La evaluación diagnóstica realizadas se ha revelado como una herramienta clave en la detección de necesidades de énfasis en determinados grupos taxonómicos y especies emblemáticas, a la vez que ha puesto de manifiesto el interés del alumnado en que se desarrollara la Colección Virtual de Fauna Asturiana (Torralba-Burrial, Arias & Herrero, 2018). El incremento motivacional percibido, así como el interés expresado en la Colección Virtual de Fauna, es coherente con lo planteado en la bibliografía citada en el marco teórico.

3) Producto de esa evaluación diagnóstica, los planteamientos y estructura iniciales del proyecto (Torralba-Burrial *et al.,* 2017) fueron mejorados incorporando grupos. 4/ La Colección Virtual generada por el proyecto será empleada en futuras ediciones de estas asignaturas, y es posible que sea ampliada en extensión, asignaturas, grados y másteres. Se incrementarán las fichas realizadas con el fin de lograr una mayor representatividad, y se abrirá el recurso didáctico a la sociedad en la siguiente fase.

## BIBLIOGRAFÍA


Arias Rodríguez, A., Torralba-Burrial, A., Anadón Álvarez, M.A., Lastra López, C.G., García Alba, J. & Herrero Vázquez, M (2018). Creación de una colección virtual como recurso de enseñanza-aprendizaje de las especies características de fauna asturiana. *XI Jornadas de Innovación Docente de la Universidad de Oviedo*. Mieres: Universidad de Oviedo.

Ballouard, J.M., Brischoux, F., & Bonnet, X. (2011). Children prioritize virtual exotic biodiversity over local biodiversity. *PloS one, 6*(8), e23152.

Betts, M. W., Maschner, H. D., Schou, C. D., Schlader, R., Holmes, J., Clement, N., & Smuin, M. (2011). Virtual zooarchaeology: building a web-based reference collection of northern vertebrates for archaeofaunal research and education. *Journal of Archaeological Science*, *38*, 755-762.

Cook, J.A., Edwards, S.V., Lacey, E.A., Guralnick, R.P., Soltis, P.S., Soltis, D.E., Welch, C.K., Bell, K.C., Galbreath,K.E., Himes, C., Allen, J.M., Heath, T.A., Carnaval,A.C., Cooper, K.L, Liu, M., Hanken, J., & Ickert-Bond, S. (2014). Natural history collections as emerging resources for innovative education. *BioScience, 64,* 725-734.

Drew, J. A., Moreau, C. S., & Stiassny, M. L. (2017). Digitization of museum collections holds the potential to enhance researcher diversity. *Nature Ecology & Evolution, 1*(12), 1789-1790.

Genovart, M., Tavecchia, G., Enseñat J.J. & Laiolo, P. (2013). Holding up a mirror to the society: Children recognize exotic species much more than local ones. *Biological Conservation, 159,* 484-489.

Glowka, L., Burhenne-Guilmin, F., & Synge, H. (1994). *Guide to the convention on biological diversity*. Gland and Cambidge: IUCN, 161 pp.

López Banet, L., Banos-González, I. & Esteve Guirao, P. (2017). Conocimientos de futuros docentes de Educación Infantil sobre categorización animal. *Enseñanza de las ciencias, (Extra)*, 2127-2134.

Melero-Alcíbar, R., & Gamarra, P. (2016). Concepciones previas de futuros docentes sobre categorización animal: animales acuáticos. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, *15*(2), 240-257.

Monfils, A.K., Powers, K.E., Marshall, C.J., Martine, C.T., Smith, J.F., & Prather, L.A. (2017). Natural history collections: teaching about biodiversity across time, space, and digital platforms. *Southeastern Naturalist, 16*(sp10), 47-57.

Nelson, G., & Ellis, S. (2018). The history and impact of digitization and digital data mobilization on biodiversity research. *Philosophical Transactions of the Royal Society B, 374*(1763), 20170391.

Powers, K.E., Prather, L.A., Cook, J.A., Woolley, J., Bart Jr, H.L., Monfils, A.K., & Sierwald, P. (2014). Revolutionizing the use of Natural History Collections in Education. *Science Education Review, 13*(2), 24-33.

Ribera, I., Melic, A. & Torralba, A. (2015). Introducción y guía visual de los artrópodos. *Revista Ide@-SEA, 2,* 1-30.

Ripple, W. J., Wolf, C., Newsome, T. M., Galetti, M., Alamgir, M., Crist, E., Mahmoud, M.I., Laurance, W.F. & 15,364 scientist signatories from 184 countries. (2017). World scientists' warning to humanity: a second notice. *BioScience*, *67*(12), 1026-1028.

Torralba-Burrial, A., & Ocharan, F.J. (2013) Iberian Odonata distribution: data of the BOS Arthropod Collection (University of Oviedo, Spain). *ZooKeys, 306*, 37-58

Torralba-Burrial, A., Arias Rodríguez, A. & Herrero, M. (2017) Generación de una colección virtual como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de la fauna en distintos grados universitarios. En: REDINE (ed) *Conference Proceedings EDUNOVATIC 2017.* (pp. 216-221). Eindhoven, NL: Adaya Press.

Torralba-Burrial, A., Arias, A., & Herrero, M. (2018) Evaluación diagnóstica sobre necesidades de aprendizaje para el diseño de una Colección Virtual de fauna como innovación educativa. En: C. Martínez Losada & S García Barros (eds.) *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 193-198). A Coruña: Universidade da Coruña.

Torralba-Burrial, A., Montejo Bernardo, J.M., Herrero, M. & García Albá, J. (2018) Formación lúdica de docentes: juguetes científicos en la Didáctica de las Ciencias Experimentales. *XI Jornadas de Innovación Docente de la Universidad de Oviedo*. Mieres: Universidad de Oviedo.

Vidal López, M. & Membiela Iglesia, P. (2018) Concepciones del futuro profesorado de Educación Primaria sobre animales invertebrados. En: C. Martínez Losada & S García Barros (eds.) *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 347-552). A Coruña: Universidade da Coruña.

# *Línea 2. Desarrollo de competencias transversales a través de las prácticas en el aula*

## El video corto y la preparación de preguntas de tipo test como herramientas de mejora de rendimiento académico y de competencias transversales en el grado bilingüe de química

*M.Teresa Fernández Abedul- mtfernandeza@uniovi.es;*
*M.Rosario Pereiro García- mrpereiro@uniovi.es*
*Beatriz Fernández García- fernandezabeatriz@uniovi.es*
*(Departamento de Química Física y Analítica)*

### FECHA

Primer semestre de 2017

### RESUMEN

El proyecto desarrollado en la asignatura "Analytical Chemistry" del tercer curso del Grado Bilingüe en Química ha consistido en la: i) elaboración de un cuestionario de tipo test con preguntas elaboradas por los alumnos y que se empleado en su evaluación, incluyendo una selección de las mismas en la parte práctica del examen escrito y ii) grabación de un video con las presentaciones orales individuales de los alumnos, referidas a aplicaciones prácticas de las técnicas analíticas instrumentales cuyos principios teóricos se tratan en las clases presenciales. Las actividades se han ido comentando con los alumnos a lo largo del desarrollo de la asignatura, y durante las prácticas de aula (cuestionario) y tutorías grupales (video). La experiencia ha sido muy satisfactoria. Ha permitido a los alumnos no sólo fijar contenidos y mejorar el aprendizaje sino que también han mejorado la comunicación oral en inglés y se han situado en el papel del profesor con elaboración de preguntas. Este año se ha continuado con la elaboración de preguntas y la solicitud de otro proyecto para grabación de un video, incluyendo este año un componente de difusión científica a no expertos e incorporando a los profesores de español, mejorando la coordinación docente.

### MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO.

La sociedad está cambiando continuamente, sobre todo en lo que respecta a la tecnología. Por lo tanto, la docencia debe de reflejar ese cambio. Está claro que las metodologías no pueden ser las mismas cuando la sociedad ha cambiado. En este contexto, el proyecto que se ha desarrollado incluía dos actividades diferenciadas que pretendían mejorar el proceso aprendizaje-enseñanza: i) elaboración de preguntas para la elaboración de un cuestionario y ii) realización de un video con las presentaciones orales de aplicaciones de las técnicas estudiadas, de forma que se ponga en valor lo estudiado, además de favorecer la consecución de competencias

transversales. Por lo que respecta a la elaboración de un video, es sabido el éxito de los videos de Youtube, sitio web desarrollado con el fin de compartir videos, siendo hoy en día el sitio web de su tipo más utilizado en Internet.

Los vídeos forman parte de la enseñanza on-line (cursos MOOCs, por ejemplo) y también de la enseñanza presencial, como una herramienta visual de gran utilidad. Hay que diferenciar entre: i) los vídeos pensados para cursos presenciales en los que se graban las clases de los profesores y son accesibles para todos los alumnos (https://ocw.mit.edu/index.htmp) como parte de la enseñanza online, ii) aquellos que se incluyen como recurso complementario (ejemplo en (http://www.szialab.org/teaching/) y iii) vídeos auxiliares (visitas a industrias, funcionamiento de dispositivos…) entre otros.

En el caso de la materia específica de esta asignatura ("electroquímica"), al teclearla en Youtube aparecen: "electrochemistry crash course" "electrochemistry mit", "electrochemistry khan academy"… Algunas tienen recursos docentes muy conocidos, por ejemplo la última indica que "es una organización sin fines de lucro cuya misión es proporcionar una educación gratuita de clase mundial para cualquier persona en cualquier lugar". Se puede acceder con cuenta Gmail o similar y se pueden estudiar, de forma gratuita muchos temas. Los *crash courses* derivan de la web sobre economía (https://www.peakprosperity.com/crashcourse), pero ahora pueden encontrarse con esta denominación vídeos sobre electroquímica, en abierto, no reglados, para hacer más fácil la disciplina, muchos de ellos realizados por docentes y también por estudiantes (http://hdl.handle.net/2445/56725e). Además hay videos no académicos que habría que incluir también en la bibliografía de cada tema, y que podrían incluir experimentos, visitas…. La importancia de los videos queda reflejada en las visualizaciones de algunos de ellos, que alcanzan valores muy elevados (p.ej. 50000 visitas), especialmente teniendo en cuenta que se trata de vídeos científicos. Esto demuestra su interés como herramienta metodológica.

Visto el interés del video, en esta actividad nos planteamos grabar vídeos de corta duración con presentaciones orales para el que los estudiantes han tenido que preparar (buscando en bibliografía científica y tutelado por el profesor) aplicaciones de tipo práctico de las técnicas analíticas estudiadas. Además, el uso de tecnología digital en las clase es percibida como muy positiva por parte de los estudiantes, que indican 11 beneficios como se deriva de las entrevistas realizadas a estudiantes universitarios y recogidas en el trabajo de Chawinga et al. (2017). Resulta incluso muy interesante el papel de las redes sociales (Henderson et al, 2017), simplemente por el hecho de abrir una vía para comentar un tema. En este sentido es muy curioso que hasta se incluyen trabajos en la bibliografía (Thomson y Trigwell, 2018) sobre los beneficios en la docencia de conversaciones informales en los pasillos, actividad muy habitual que dejará de ser considerada como "sumidero" de tiempo de trabajo, siempre que se

dedique a comentar temas docentes. Sin embargo, ya hay muchas universidades de prestigio (p. ej. Universidad de Harvard) que incluyen salas con piano, billar… para favorecer la relación entre docentes o investigadores. Por lo tanto, pronto se demostrará que la realización de pequeñas "piezas" de tutoría en las entradas o salidas de clase, o incluso entrada o salida de cafetería, fomentadas con actividades como las que se recogen en este proyecto de innovación docente pueden ser muy beneficiosas para elevar el rendimiento y la motivación.

En cuanto a lo que se refiere a la actividad de elaboración de preguntas para cuestionarios, está claro que aunque así lo parezca, no es una actividad sencilla, y como todas, necesita de un aprendizaje. Tradicionalmente este tipo de preguntas se han empleado sobre todo en el campo médico, y en este contexto, Artino et al. (2018) indican que "las preguntas dan forma a las respuestas", y que una pregunta pobre y poco clara tiene efectos indeseables sobre las respuestas, por lo que tiene un gran interés la mejora en la habilidad de formulación de preguntas de tipo test. Hay que considerar, además que probablemente aumentarán en el futuro dada la gran facilidad de realizar/corregir cuestionarios en formato digital.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

### *1.1.1. Plan de Trabajo desarrollado*

La asignatura en la que se han realizado las actividades correspondientes al proyecto PINN-17-A-067, está centrada en el conocimiento crítico de diferentes técnicas analíticas instrumentales avanzadas, y se divide en 3 partes:

1. Técnicas Electroquímicas (TE). Prof. M.Teresa Fernández Abedul (MTFA)
2. Técnicas Ópticas (TO). Prof. Mª Rosario Pereiro García (MRPG)
3. Espectrometría de Masas (EM). Prof. Beatriz Fernández García (BFG)

De cara al desarrollo de las actividades, los contenidos se dividen en dos partes: una relacionada con Técnicas Electroquímicas (MTFA) y otra para Técnicas Ópticas y Espectrometría de Masas (MRPG y BFG).

El trabajo de innovación consta de dos actividades principales (realización de un cuestionario y grabación de un video), que se realizaron para cada una de las dos partes de la asignatura. Estas actividades se llevaron a cabo en distintas fases, que se recogen a continuación:

*A. <u>Elaboración de preguntas para formar parte de un cuestionario general</u>*

A.1. Comentario con los alumnos sobre la actividad

A.2. Elaboración de 2-3 preguntas de tipo test al final de cada unidad por parte de los alumnos

Las preguntas (de respuesta sencilla o múltiple, con enunciado y 4 posibles respuestas) se enviaron por correo electrónico a la profesora correspondiente (MTFA para Técnicas Electroquímicas, MRPG/BFG para Técnicas Ópticas y Espectrometría de Masas).

A.3. Elaboración de un cuestionario por parte de las profesoras

La/ profesora/s implicada/s en la correspondiente parte docente realiza/n un cuestionario con todas las preguntas enviadas.

En la elaboración de este cuestionario no se alteran las preguntas de los alumnos salvo errores importantes que se comentan posteriormente con ellos (error de contenido, forma de redacción…)

A.4. Realización del cuestionario por parte de los alumnos en una práctica de aula (PA).

Esta actividad se realizaría por duplicado, para cubrir las dos partes de la asignatura (TE y TO/EM)). En la parte de TE hay un tiempo dedicado a ella, mientras que en TO/EM se van contestando y comentando simultáneamente

A.5. Comentario sobre el cuestionario realizado para la resolución de dudas y fijación de los contenidos.

En la parte de TE, esto se realizaría en la segunda mitad de la PA; en TO/EM se realiza de forma simultánea con 1.5.

A.6. Selección de preguntas para la parte práctica del examen escrito.

Se incluye además una pequeña pregunta corta relacionada para evitar la contestación de respuestas memorizadas o al azar.

A.7. Realización del examen por parte de los alumnos.

A.8. Evaluación de la actividad (correos electrónicos con preguntas, participación en la PA, examen escrito).

*B. Realización de un video con presentaciones orales sobre las aplicaciones de las técnicas analíticas estudiadas.*

B.1. Comentario con los alumnos sobre la actividad, indicando las diferentes técnicas analíticas sobre las que tendrán que realizar la actividad y todos los asuntos relacionados con la misma (búsqueda de información, síntesis, preparación de la presentación…)

B.2. Selección de las técnicas por parte de los alumnos.

Se busca que haya una técnica diferente para cada alumno.

B.3. Resolución de dudas sobre la actividad

Aquí se contemplan dudas sobre las aplicaciones escogidas, la elaboración de contenidos u otros aspectos relacionados con la elaboración del video.

B.4. Presentación oral con grabación del video en una tutoría grupal

Se graba la sesión de presentaciones orales en dos tutorías grupales, una para TE y otra para TO/EM, de forma que, en ambos casos cada alumno explica muy brevemente la técnica escogida y comenta la aplicación seleccionada, sometiéndose a un turno muy breve de preguntas por parte del profesor.

B.5. Edición del video por parte de los alumnos

Las profesoras envían el fichero con los videos para la elaboración de un video final. Se pretende tener un video único para toda la asignatura por lo que hay que resumirlo y editarlo.

B.6. Visualización del video editado por los alumnos

Esta actividad se realiza en una tercera TG en donde están las profesoras, y se va comentando de forma simultánea a la visualización con ánimo de motivación y mejora para futuras actividades.

*Valoración del cumplimiento respecto a lo presentado en la memoria de solicitud*: El plan de trabajo se ha cumplido en su mayor parte con las actividades realizadas y comentadas en la memoria de solicitud. La únicas diferencias respecto al plan comentado en la memoria de la solicitud es que la visualización del video se ha hecho en una única sesión de TG de forma conjunta para las partes de TE y TO/EM, en vez de dos diferentes por considerar que es un tiempo suficiente.

Por otra parte en la evaluación se ha considerado totalmente cumplida la parte correspondiente a la elaboración de preguntas (con un número de preguntas de 34 y 40 para TE y TO/EM) y se ha tenido en cuenta en la apreciación personal, valorando la participación durante la PA y las contestaciones en el examen escrito (donde se incluye una selección de preguntas).

### *1.1.2. Descripción de la Metodología*

En cuanto a metodología, indicar que se han realizado las actividades que se recogen en el apartado 3.2.1 con un conjunto de 9 alumnos, en la asignatura del 3$^{er}$ curso del Grado Bilingüe en Química.

En la actividad relacionada con la elaboración de preguntas se ha empleado el correo electrónico para la recogida de las mismas. Una vez elaborado el cuestionario con todas las preguntas de los alumnos se les ha proporcionado en forma de fotocopias para rellenar (fichero adjunto) y comentar. En la parte correspondiente a TE, el cuestionario (34 preguntas) se rellena por los alumnos en la primera parte de la PA y se comenta en la segunda. En la parte correspondiente a TO/EM el cuestionario

(40 preguntas) se presenta en un Power Point y durante la PA (en el aula habitual) e va contestando y comentando procurando la máxima participación de los alumnos.

En cuanto a la grabación en video de presentaciones orales, se ha utilizado una cámara de video propiedad del Departamento, comprada con el dinero recibido (1000€) tras la aprobación del proyecto de innovación docente ref. PB-08-025, en el que MRPG y MTFA participaron ya en el año 2008. Esta actividad fue realizada en el aula habitual de clase (TG).

Se realizó un seguimiento de las actividades, tutelando a los alumnos en todo momento, bien por correo electrónico o bien de forma presencial, en el despacho o a la entrada/salida de las clases.

## RESULTADOS ALCANZADOS

### *1.1.3. Valoración de indicadores detallando los instrumentos utilizados para recoger la información, se valora la inclusión de tablas o figuras que faciliten la comprensión de lo expuesto.*

En la tabla del apartado siguiente se recogen los indicadores empleados para recoger información:

| Actividad | Indicadores | Rangos | Comentarios |
|---|---|---|---|
| Grabación de video con presentación oral | Fichero (ppt) con la presentación oral | Mal (3-4) / Regular (5-6) / Bien (7-8) / Muy bien (9-10) | Se podrían enviar por correo ejemplos de ficheros de la parte TO/EM |
| | Notas sobre la exposición oral | Mal (3-4) / Regular (5-6) / Bien (7-8) / Muy bien (9-10) | Se podría enviar el video editado (con las dos partes de la asignatura TE y TO/EM) |
| | Notas sobre respuestas a preguntas cortas realizadas tras la presentación | Apreciación entre 0 y 1 | Se realizaron solamente al alumno que presentaba (y por parte de las profesoras) por el límite de tiempo |
| Realización de cuestionarios | Preguntas elaboradas por los alumnos recogidas por correo electrónico | Participación en la actividad elaborando preguntas en las unidades (entre 0 y 1) | Se pueden enviar cuestionarios de ambas partes (el total de TE y ficheros ppt de TO/EM) y se adjunta ejemplo |

| Actividad | Indicadores | Rangos | Comentarios |
|---|---|---|---|
| | | | (ver abajo) de dos diapositivas, cada una de un fichero ppt |
| | Notas sobre la participación en la resolución del test en una PA | Apreciación general de la participación en la PA<br>- | |
| | Contestación a las preguntas en la parte práctica del examen escrito | Parte práctica: 40% del examen escrito. Puntuación indicada en el examen | Se adjunta ejemplo de examen práctico (ver abajo) |

A continuación se adjunta un ejemplo de un examen práctico (parte TE) donde se incluyen preguntas elaboradas por los alumnos con inclusion de alguna pregunta corta para evitar el azar en la respuesta o la memorización de la mismas.

**ANALYTICAL CHEMISTRY II. <u>Practical Part</u>**

**Name…… June 15, 2018**

**The maximum points for the TOTAL practical part of the exam are 40**

*(ELECTROANALYSIS: 15 POINTS)*

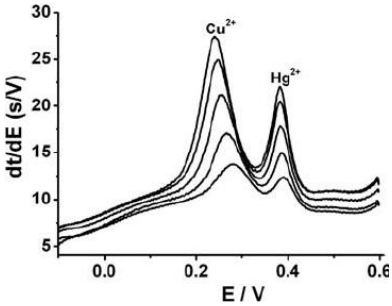
**1.** Choose the correct options, and explain the meaning of static / dynamic electrochemical techniques: **(3 POINTS)**

**a)** Potentiometry is a static technique
**b)** Voltammetry is a dynamic and controlled-potential technique
**c)** Voltammetry is a dynamic and controlled-current technique
**d)** Chronocoulometry measures current versus time

**2.** How is the decrease of the faradaic and capacitive current against time when a pulse of potential is applied? (Indicate the meaning of capacitive and faradaic currents and do a drawing with the explanation) **(4 POINTS)**

a) Capacitive current decreases proportionally to $t^{-2}$
b) Both capacitive and faradaic currents decrease proportionally to $e^{-t}$
c) Capacitive current decreases proportionally to $e^{-t}$
d) Faradaic current decreases proportionally to $t^{-1/2}$

3. The following graph corresponds to:




a) Cathodic stripping voltammetry
b) Anodic stripping voltammetry
c) Adsorptive stripping voltammetry
d) Potentiometric stripping analysis

*Please indicate the two steps of the technique you have chosen.* **(4 POINTS)**

**4.** Draw the cyclic voltammograms corresponding to an electrochemical reaction when: **(4 POINTS)**

**a)** The product is adsorbed strongly
**b)** The product is adsorbed weakly
**c)** The reactant is adsorbed strongly
**d)** The reactant is adsorbed weakly

*Explain briefly the reason for your choice*

Se insertan también a continuación dos diapositivas correspondientes a uno de los ficheros ppt (hay uno para cada unidad) con el cuestionario elaborado por MRPG y BFG a partir de las preguntas de los alumnos, que fue comentado en clase (en la correspondiente PA). En la parte superior aparece el alumno que realizó las preguntas.

Diapositiva I:

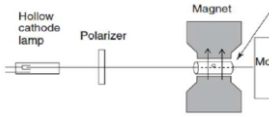
12. What type of plasma would you use for a depth profile analysis?
*a) Glow Discharge*
*b) Inductively Coupled Plasma*
*c) Microwave induced Plasma*
*d) Direct Current Arc and high voltage spark*

13. What is the main duty of the spray chamber?
a*) To allow all droplets into the ICP Torch*
*b) To discard the fine droplets so they don´t go into the ICP Torch*
*c) Being in between the monochromator and the ICP Torch removes the droplets from the aerosol*
*d) Being in between the nebulizer and the ICP Torch removes the large d the aerosol*

14. What are the advantages of LA-ICP? (two options)
*a) It´s very selective*
*b) There is no need of sample preparation*
*c) It is a quasi-non-destructive technique*
*d) It can be used both in solid and liquid samples*

Diapositiva II:

11. To which method of background correction corresponds the foll
*a. Deuterium continuum sampler*
*b. Zeeman effect*
*c. Two-line correction*
*d. Smith-Hieftje*




12. Which are the basic steps in the analysis of a sample by using ET ordered
a. *Drying, atomization, pyrolysis, cleaning*
*b. Atomization, drying, pyrolysis, cleaning*
*c. Atomization, pyrolysis, drying, cleaning*
*d. Drying, pyrolysis, atomization, cleaning*

13. In background correction, there is a method in which it is applie magnetic field to the atomizer that splits the absorption line in three diffe (one pi and two sigma). Which is this method?
a. *Zeeman effect*
*b. Smith-Hiefje*
*c. Deuterium continuum sampler*
*d. Two-line correction*

### *1.1.4. **Observaciones más importantes sobre la experiencia** relacionando los resultados con los objetivos del proyecto evitando afirmaciones que no estén fundamentadas en lo realizado, redundancias o reiteraciones.*

La realización de este proyecto de innovación docente ha resultado ser una experiencia muy positiva en las dos actividades desarrolladas. Por una parte, los alumnos han realizado presentaciones excelentes en ambos casos (TE y TO/EM), tanto en lo que se refiere al apoyo visual utilizado (ficheros ppt) como a misma presentación oral, realizada en inglés. En concreto las tres profesoras involucradas la han considerado una experiencia excelente:

A) Para mejorar competencias específicas relacionadas con la asignatura. Además de favorecer la fijación de los conocimientos, se busca que los alumnos conozcan la aplicación práctica de los mismos, lo que sirvió de motivación. Como ejemplo, una de las alumnas, que escogió como aplicación "la determinación de metales pesados en cosméticos empleando voltamperometría de redisolución anódica" (TE), se interesó por la investigación relacionada y solicitó la realización de prácticas extracurriculares en el laboratorio de investigación, durante el mes de junio de 2018.

B) Para mejorar competencias transversales como la mejora de la comunicación oral, especialmente en inglés y también la búsqueda de información en publicaciones científicas en revistas de elevado índice de impacto, la selección de aquella que resulta más adecuada y la síntesis del trabajo para su exposición en un tiempo limitado. Además también han mejorado la habilidad de presentar un tema determinado de forma oral con apoyo visual y la habilidad para responder preguntas en forma oral e inmediata.

Por otra parte, en cuanto a la actividad de elaboración de preguntas, no solo se han fijado contenidos por tener que revisarlos de una forma más minuciosa, sino que

se les ha dado a los alumnos la posibilidad de cambiar su rol al de profesor. Todos los alumnos superaron la asignatura salvo dos que no asistían a las clases presenciales.

Además de estos puntos, ha mejorado la coordinación entre las tres profesoras, que continúan impartiendo este año esta asignatura y además han incorporado al equipo a otras dos profesoras. Al realizarse de una forma coordinada a lo largo del desarrollo de la asignatura, los alumnos se habitúan a la preparación de las preguntas una vez finalizado el tema, sea TE o TO/EM. De la misma manera, al dividirse en dos partes, los estudiantes tienen la posibilidad de hacer dos exposiciones orales, lo cual es muy importante. En comparación con Universidades extranjeras, ésta es una limitación muy importante de los estudiantes españoles, que no están habituados a tener que desarrollar esta habilidad, por otra parte, cada vez más demandada.

### *1.1.5. Información online o materiales en abierto derivados de los resultados del proyecto (se valorará especialmente que se proporcionen los enlaces a los mismos)*

En este proyecto surgen dos tipos de materiales:

A. Cuestionario con preguntas. Con todas las preguntas recibidas se ha elaborado un cuestionario que ha valido como base para completar la asignatura y para evaluarla. Este año, independientemente del proyecto docente solicitado, se continuará con la actividad, aumentando el "pool" de preguntas. Los alumnos de este año podrán revisar este material y a partir de aquí ir completándolo. Se ha pensado en la publicación de un libro, en editorial internacional, que incluya preguntas variadas con todas las preguntas (incluyendo soluciones y comentario), para las distintas partes del Análisis Instrumental.
B. Video. Los ficheros con las presentaciones y el video no se han hecho públicos, pero se ha proporcionado el video a los alumnos que lo realizaron. Una vez editado y, ahora que el soporte audiovisual es un recurso muy importante en la sociedad, puede valer de carta de presentación en futuras entrevistas profesionales.

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO.

En este apartado se recogen los puntos fuertes y débiles de este proyecto, diferenciándolos en la parte correspondiente a profesores y alumnos:

Puntos fuertes:

A) Mejora las competencias de los alumnos, las específicas de la asignatura y sobre todo otras transversales (comunicación oral en inglés, preparación para la contestación a preguntas en forma oral, redacción de preguntas escritas…).
B) Favorece estilos de aprendizaje muy diferentes (es totalmente distinta una presentación oral con grabación de video que una elaboración minuciosa de cuestiones de tipo test).

C) Favorece la interacción alumno-profesor a través de actividades que requieren de la misma en forma de tutorías (sobre elección adecuada de una aplicación de una técnica, comentario sobre la presentación oral,…).
D) Sirve como motivación de los estudiantes y de los profesores, al incluir actividades diferentes.
E) Sitúa al estudiante en el papel del profesor, en la elaboración de preguntas de tipo test, entendiendo mejor esta forma de evaluación.
F) Es una forma de evaluación del aprendizaje de los contenidos de la asignatura (especialmente en el caso de la elaboración de preguntas tipo test).
G) Mejora la coordinación docente del profesorado dentro del grupo y con profesores de otros grupos.
H) Permite la continuidad de la actividad en las dos partes de la asignatura (generación de un banco de preguntas completo para la asignatura) así como la mejora de la habilidad de comunicación oral (dos exposiciones por asignatura).
I) Permite incluir actividades novedosas que pasan a formar parte de la asignatura en años siguientes, mejorándola de forma continuada.
J) Sirve como base de futuras actividades de innovación docente (p. ej. juego con las preguntas elaboradas en varios años).

Puntos débiles:

A) La presentación oral con grabación de video resulta muy adecuada para un número pequeño de estudiantes, como ha sido este caso, pero si el número de estudiantes aumenta, los alumnos pueden perder la atención tras un número determinado de videos.

B) La repetición de la actividad, exactamente igual en ambas partes, aunque resulta ventajosa por tener una doble posibilidad de presentación oral, puede resultar más aburrida para los estudiantes.

C) Escasez de tiempo: Un punto importante era el planteamiento de preguntas tras la presentación oral por parte del resto de compañeros al alumno que presenta, y por parte del profesor al resto de compañeros y no fue posible.

D) Dada la gran respuesta en el envío de preguntas de tipo test, el banco de preguntas es amplio y no permite el comentario de todas ellas, simplemente de las más complicadas o dudosas.

## BIBLIOGRAFÍA

Artino, A.R., “The questions shape the answers”: Assessing the quality of published survey instruments in health instruments in health professions education research”, Academic medicine, 93 (2018) 456-463.

Chawinga, W.D. et al., Taking social media to a university classroom: teaching and learning using Twitter and blogs, Int. J. Educ. Technol High Educ 14 (2017) 41-46

Henderson, M. et al., What works and why? Student perceptions of “useful” digital technology in university teaching and learning, Studies in Higher Education, 42 (2017)1567-1579.

Thomson, K.E. and Trigwell K.R., The role of informal conversations in developinf university teaching?, Studies in Higher Education, 43 (2018) 1536-1547

# Desde la reflexión sobre las estructuras lingüísticas, los materiales docentes y comportamientos actitudinales a la creación de una nueva metodología para el desarrollo de la interculturalidad (PINN-A-080)

*Bárbara Heinsch*
*Nieves Rodríguez Pérez*
*Tim Hammrich*

## FECHA

Curso 2017-2018

## RESUMEN

Este proyecto surge de las necesidades pedagógicas observadas en el aula (innovación metodológica, interculturalidad, TIC, enseñanza por competencias, internacionalización). Se articula mediante estrategias de reflexión didactizadas para la aplicación en el aula de idiomas. El objetivo principal es la innovación de la metodología docente, enfocada hacia el aprendizaje intercultural del alumno, necesidad fehaciente debido a la dinámica de la globalización y las consiguientes necesidades de actuación a nivel internacional. Los objetivos específicos pretenden hacer reflexionar al alumno sobre la lengua y las estructuras lingüísticas mediante textos auténticos, crear materiales docentes que fomenten el aprendizaje intercultural, con ayuda de las TIC, y presentar en el aula realidades culturales que hagan reflexionar sobre el comportamiento actitudinal del profesor y los alumnos mediante la observación de experiencias, como recomiendan Byram et al. (2009). Este conjunto de estrategias implica el desarrollo de competencias transversales porque trasciende el aprendizaje puramente lingüístico y forma al alumnado en varias competencias interpersonales e instrumentales (comunicación en lengua extranjera, uso de TIC, gestión del tiempo, trabajo en equipo, etc.).

Como resultado se destaca mayor concienciación del estudiantado, desarrollo de habilidades para interactuar en contextos internacionales y creación de descriptores transferibles a otros contextos de enseñanza nacionales o internacionales.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO.

En las últimas décadas, la sociedad ha experimentado cambios importantes (fenómenos migratorios, procesos de globalización e internacionalización económica y nuevas tecnologías, etc.) que se deberán reflejar en la enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras. Uno de estos cambios con consecuencia directa en el aula de idiomas es el aumento de contactos entre personas de distintas lenguas y culturas.

En este contexto, es evidente que meros conocimientos lingüísticos no son suficientes para asegurar una comunicación con representantes de otros países/culturas. Por ello, a partir de los años 90, la competencia intercultural empezó a cobrar más importancia en los procesos de enseñanza-aprendizaje de idiomas (p.ej. Byram 1997; Knapp-Potthoff 1997).

En 2001 (2002, versión española), se publica el *Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas* (Ministerio Educación Cultura y Deporte 2002). La parte más importante son sin duda los descriptores de niveles, que a su vez sirven como referencia para el diseño tanto de currículos como de pruebas de evaluación en toda Europa y en todos los niveles de enseñanza de idiomas (Quetz 2013; Leupold 2013).

En cambio, las explicaciones acerca de la dimensión intercultural son demasiado teóricas y ofrecen pocos apoyos para desarrollar la competencia intercultural en procesos didácticos. De hecho, ni en los descriptores establecidos por el MCER, sobre todo en los capítulos 3 & 4 y en el anexo ("Can-do"), ni en las tablas de otros capítulos aparecen indicaciones acerca de la competencia intercultural.

Esa falta de descriptores con respecto a la competencia intercultural es uno de los puntos más criticados del Marco (Freitag-Hild 2016, Hu 2008; Eberhardt 2013). Obviamente tiene que ver con la dificultad para definir este concepto y plasmarlo en descriptores que permitan medir dicha competencia y aplicarla en procesos didácticos.

Esta crítica ha dado lugar en los últimos años a intentos de desarrollar unos descriptores para definir de esta manera la competencia intercultural y desarrollarla en clases de idiomas (Villa y Poblete 2010, Eberhardt 2013). Además, el Consejo de Europa publicó en 2017 un volumen complementario al *Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas*, con el fin de ofrecer nuevos descriptores, sobre todo en su capítulo "Plurilingual and pluricultural competence" (pp. 157-162).

Para la creación de un nuevo diseño metodológico orientado a la interculturalidad –que era la finalidad de este proyecto- es imprescindible tener en cuenta estas últimas publicaciones. Se ha incluido además la reflexión sobre las estructuras lingüísticas tanto del alemán (la lengua meta) como del español (por lo general lengua materna) promoviendo una aproximación inductiva a la gramática, composición de palabras, etc. frente a la deductiva (más tradicional), la identificación de interferencias entre las dos lenguas, creación de materiales docentes que fomenten la interculturalidad y la reflexión sobre el comportamiento actitudinal del profesor y de los alumnos.

## METODOLOGÍA UTILIZADA.

### *1. Plan de Trabajo desarrollado*

Se desarrollaron los siguientes trabajos y actividades:

| Fase | Actividad | Asignaturas | Profesor/a responsable |
|---|---|---|---|
| 1<br>Septiembre-diciembre 2017 | Búsqueda de bibliografía y descriptores para la competencia intercultural | TODAS | TODOS |
| | Adaptación descriptores, diseño materiales, puesta en práctica (*Alemán Comercial II*), evaluación | *Alemán para el Ámbito Comercial II: Argumentación y Negociación en Entornos Profesionales Internacionales* (19 alumnos) | Tim Hammrich |
| **Segundo semestre** | | | |
| 2<br>Fase bisagra<br>Enero 2018 | Evaluación de resultados y aprendizaje intercultural; Búsqueda bibliografía; modificación materiales del primer semestre | TODAS | TODOS |
| 3<br>Febrero-abril 2018 | a. Aplicación descriptores modificados o nuevos para competencia intercultural | *Alemán para el Ámbito Comercial I: Introducción a la Comunicación Comercial Internacional* (28 alumnos) | Tim Hammrich |
| | b. Producción de situaciones orales y grabación en vídeo | *2ª Lengua III: Alemán III. Presentaciones Orales en Contextos Turísticos (27 alumnos)* | Bárbara Heinsc |
| | c. Actividades de reflexión sobre lengua, estructuras lingüísticas y actitudes | - *Comunicación Oral y Escrita en Idioma Moderno* (30 alumnos)<br>- *Lengua Alemana IV* (52 alumnos) | Nieves Rodríguez Pére |
| | | - *2ª Lengua III: Alemán III. Presentaciones Orales en Contextos Turísticos* | Bárbara Heinsch |
| | d. Producción de comentarios escritos en alemán en foro de la asignatura (Moodle) | - *Alemán para el Ámbito Comercial I & II (Alemán II* en el primer semestre)- *Lengua Alemana VI* (20 alumnos) | Tim Hammrich<br>Bárbara Heinsch |

| Fase | Actividad | Asignaturas | Profesor/a responsable |
|---|---|---|---|
| 4<br>Mayo 2018 | Puesta en común de resultados<br>Conclusiones | TODAS | TODOS |
| 5<br>Junio 2018 | Redacción nueva metodología<br>Confección y presentación de los nuevos materiales docentes | TODAS | TODOS |

**2. Descripción de la Metodología**

La metodología es de tipo contrastivo, basada en la observación. Los contenidos del proyecto se articulan en torno a ámbitos de experiencias de los alumnos y del profesor y de la adquisición progresiva de los instrumentos que permitirán cumplimentar nuestros objetivos. Abogamos por un enfoque que resalta el papel de las actividades, las experiencias y los quehaceres en el aula.

Descripción del método utilizado en la Fase 3 del proyecto: febrero a abril de 2018

## RESULTADOS ALCANZADOS.

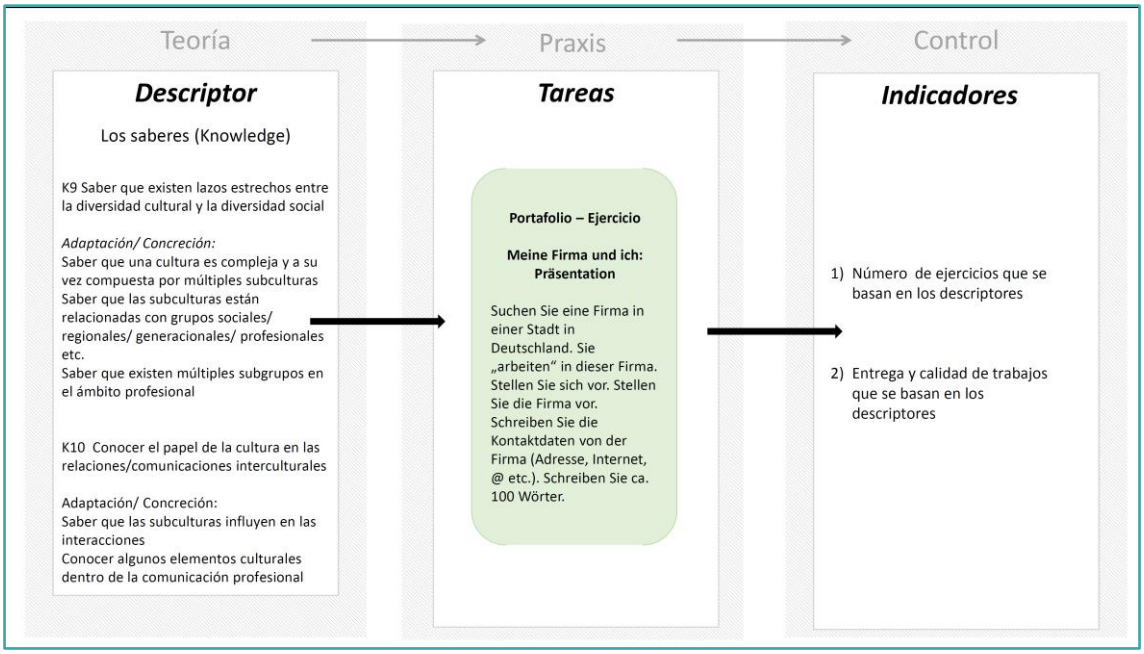
### *1. Instrumentos para recoger la información*

**a) Aplicación de descriptores modificados o nuevos para competencia intercultural**

Como revelan las descripciones de los propios indicadores 1 y 2, para recoger la información se ha usado como base los descriptores de la competencia intercultural. Con el cambio de paradigma hacia un aprendizaje basado en competencias, el cual ha sido fruto del proceso de Boloña, también el aprendizaje intercultural tiene como eje central los descriptores que describen las competencias a adquirir [1] .

En el grafico se puede ver el *modus operandi* para definir los indicadores:

[1] Véase Byram 1997, Eberhardt 2013; Ministerio Educación Cultura y Deporte 2002; Council of Europe 2000 y 2017.




En una primera fase se llevó a cabo la adaptación/ concreción de los descriptores de las competencias interculturales existentes para un contexto concreto (p.ej.: Alemán para el ámbito comercial), el cual se caracteriza por un nivel de idioma elemental (desde principiantes a A1) en un contexto de aprendizaje de idiomas con fines específicos (Comercio y Marketing). Las competencias de la competencia intercultural se suelen dividir en tres ámbitos: *knowledge, skills y actitud* (Byram 1997). En el gráfico ejemplificamos el ámbito *knowledge* (los saberes), en el cual hemos formulado unos descriptores[1].

En el siguiente paso se diseñaron una serie de tareas que se basan en los descriptores y que se incluye en el porfolio de las asignaturas Alemán para el ámbito comercial I & II.

Como último paso se formularon los indicadores: El indicador 1 tiene que evaluar sí realmente estamos midiendo lo que queremos medir: un aprendizaje intercultural, por lo tanto, se lleva a cabo la computación de ejercicios que se basan en los descriptores del aprendizaje intercultural. El indicador 2 tiene que ver con la calidad del proceso enseñanza/aprendizaje: Cuántos alumnos entregan los ejercicios y cuántos lo hacen con cierta calidad demostrando un aprendizaje intercultural. La evaluación de los trabajos entregados es de 1-10 y se basa en el grado de cumplimento de los descriptores formulados.

**b) Producción de situaciones orales y grabación en vídeo**

[1] Nos basamos en Council of Europe 2013.

**Asignatura de 2ª Lengua III: Alemán III. Presentaciones Orales en Contextos Turísticos.**

Prueba oral por grupos: representación de una situación turística grabada en vídeo, sin el manuscrito delante. (5% de la nota)

Participantes en el equipo: hasta cuatro alumnos/as (todos/as aportarán al proyecto en la misma medida).

Requisitos: un proyecto creativo que

- ponga en práctica los conocimientos lingüísticos estudiados durante el curso de alemán,
- demuestre que el alumnado ha adquirido competencias transversales
- y que sea capaz de construir conocimiento en el campo turístico teniendo en cuenta la dimensión internacional.

Entrega del esquema del vídeo: 11-4-2018

Entrega de la grabación (en CD-ROM o pen-drive): 23-4-2018

Se mide la "Aplicación de descriptores y niveles" a través del indicador "Presencia de aspectos interculturales en las tareas entregadas por el alumno y su nivel de reflexión".

**c) Actividades de reflexión sobre la lengua, estructuras lingüísticas y actitudes**

**Asignaturas de Comunicación Oral y Escrita en Idioma Moderno (COEM)** (nivel de idioma A1.2) y **ALEMÁN IV** (nivel de idioma B1.2). Los debates realizados para el desarrollo de las actividades se llevan a cabo en lengua alemana en el nivel B1.2 y en lengua española y alemana en el nivel A.1.2

Se presenta, a modo de ejemplo, la metodología que se llevó a cabo en ambos niveles para la adquisición de *estructuras gramaticales* y su *contextualización,* concretamente el estudio y práctica gramatical de un tiempo verbal.

**Tipo de actividad:** Actividades en pareja

1. **Actividades lingüísticas:** En ambos niveles se trabajó sobre una forma verbal desconocida y se llevaron a cabo actividades de reflexión para inducir al alumno a tomar decisiones que lograran "descubrir" la respuesta correcta.

Objetivos:

- Interiorizar el sistema de las reglas del idioma alemán
- Elaborar explicaciones

- Analizar y reflexionar sobre el funcionamiento del idioma alemán
- Negociar, debatir con los compañeros

Actividad 1

Cada alumno recibe una tarjeta con cinco frases de las cuales dos son correctas y tres no. En parejas, y con el apoyo del docente, se debate sobre las formas correctas y su significado.

Actividad 2

El siguiente ejercicio se planifica para que los alumnos contextualicen las estructuras. Se requiere la cumplimentación de un texto con palabras que faltan.

**2. Actividades para la contextualización de los aspectos gramaticales**

Objetivos:

- Reconocimiento de las estructuras gramaticales
- Interpretación del contexto

Se realizan actividades de reflexión mediante la lectura de textos y en consecuencia la contextualización del aspecto gramatical.

**3. Actividades de producción escrita:** trabajo individual

El alumno escribe un mensaje a una persona de la clase siguiendo el modelo descrito por el profesor (tiempo verbal a utilizar, léxico contextualizado, estructuras…)

**4. Actividades para trabajar la interculturalidad**

No se pudieron seleccionar los temas, que tanto los alumnos como el profesor deseamos tratar, debido a que existen varios grupos y la docencia es impartida por tres profesores. Los temas tratados son los descritos en el libro de texto, según se describe en la guía docente. Para conseguir los objetivos propuestos en el proyecto de innovación y con la intención de crear una nueva metodología con recursos que trabajen la interculturalidad, no se sigue el método propuesto por el manual.

Describimos, a continuación, algunas tareas desarrolladas en una unidad didáctica donde se presenta la vida laboral en Alemania en la asignatura de Lengua Alemana IV:

- **Imagen de los estereotipos y clichés**: los alemanes no faltan al trabajo, son puntuales, trabajan con intensidad. Se analiza cómo se ha concebido este pensamiento; las relaciones de dominación de Alemania y España en Europa; los patrones de exclusión en función del sexo en

ambos países; se cuentan experiencias, historias sobre la integración en la vida laboral en ambos países

- **Diálogo intercultural y el arte**: Se promueve el desarrollo de integración con otras culturas; reflexión sobre aspectos "incómodos" en el comportamiento diario en el trabajo como por ejemplo la forma de relación con los compañeros: discusión sobre imágenes asociadas a una nación, etc. Se recurre al arte, fotos, cuadros, música para hablar de las transformaciones sociales, los conflictos y la impresión del momento actual.

Evaluación del indicador: Portafolio y tutorías.

Además de los portafolios en los que los alumnos tuvieron que desarrollar tareas muy variadas, se plantean las tutorías, de manera individualizada, como actividad obligatoria. Se debate con el alumno sobre el proceso y resultado de su aprendizaje.

**Asignatura de 2ª Lengua III: Alemán III. Presentaciones Orales en Contextos Turísticos.** CUESTIONARIO, Abril 2018:

1. ¿Cómo te ves a ti mismo/a de cara a una posible incorporación a un contexto laboral internacional? Marca solo un ítem.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| creativo/a | activo/a | tolerante | reticente | con dudas | con miedo | cerrado/a |

2. ¿Qué contacto tuviste con la cultura alemana antes de empezar las clases de Alemán III?

3. ¿Y ahora? ¿Notas algún cambio en tu percepción de la lengua y cultura alemanas? ¿Por qué sí / por qué no?

4. ¿Qué es lo que más te ayuda a interactuar con alguien de un país de habla alemana? Puedes marcar dos ítems.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| La reflexión sobre su cultura | Hablar su lengua | Ser consciente del hecho multicultural | No tener miedo a los errores | Ganas de abrirme a otras realidades | Que aprecie mi esfuerzo por comunicarme | No me interesa mucho interactuar |

Mediante este "Cuestionario" se evalúa el indicador "Cambios actitudinales y crecimiento en madurez intercultural frutos de la reflexión".

**d) Producción de comentarios escritos en alemán en foro de la asignatura (Moodle)**

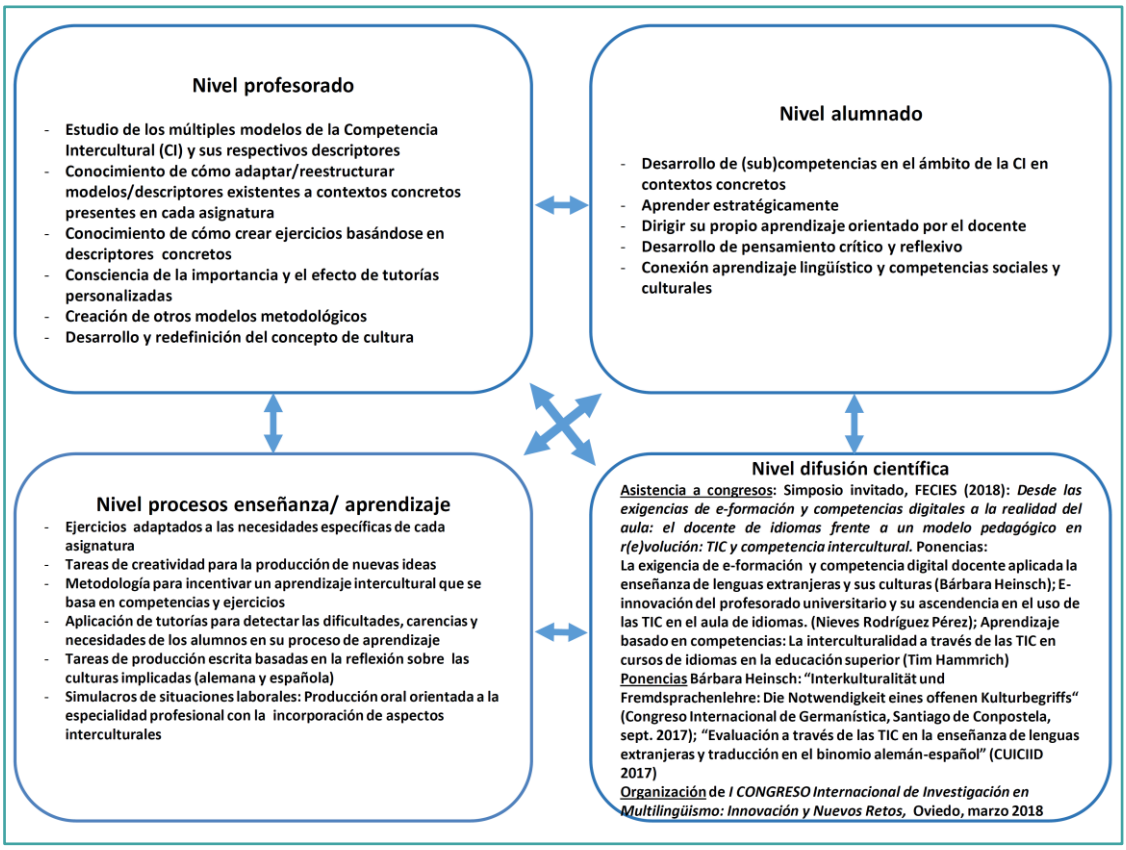
**Asignatura de Lengua Alemana VI**. Foro: "Diskussionsforum" (Módulo *Kommunikation und Debatte*) Espacio libre para el debate entre estudiantes sin moderación por parte de la docente.

Se mide la "Aplicación de descriptores y niveles" a través del indicador "Presencia de aspectos interculturales en las tareas entregadas por el alumno y su nivel de reflexión".

## *2. Resultados alcanzados*

Resumen de los resultados más relevantes de nuestro proyecto en las 4 áreas:

1. Nivel profesorado (se refiere a la ampliación de conocimiento del profesor a través del trabajo en ese proyecto)
2. Nivel procesos de enseñanza/aprendizaje
3. Nivel alumnado (aprendizaje del alumnado)
4. Nivel difusión científica




### 2.1 Valoración de indicadores

Se han definido siete indicadores con sus respectivos modos de evaluación y rangos, que ahora se amplían con los rangos obtenidos. No todos los indicadores se

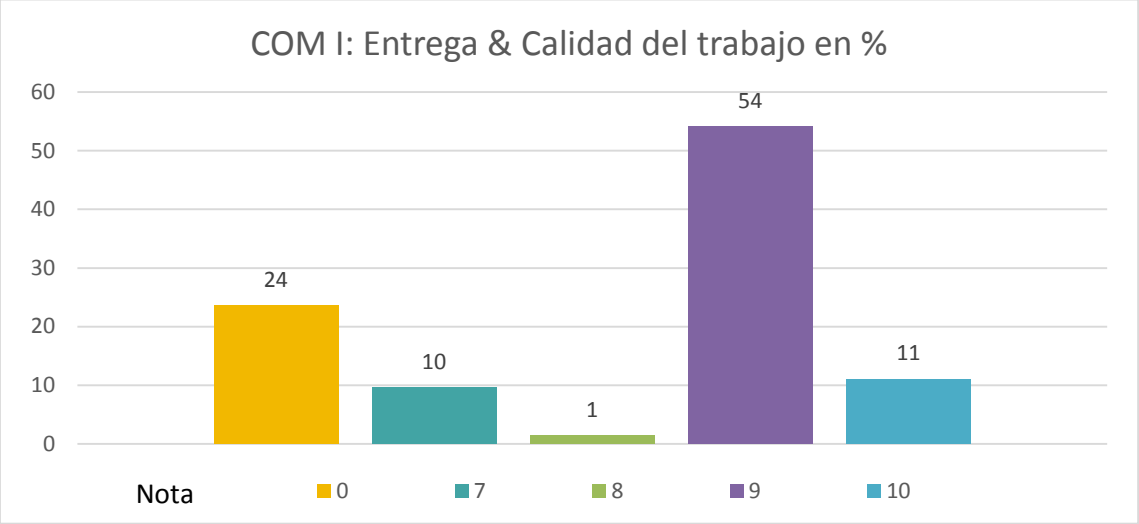
refieren a todas las asignaturas, pero entre todos se valoran las actividades del proyecto entero.

**Indicador 1:** Nº de ejercicios que se basan en los descriptores. Comercio I (Alemán para el ámbito comercial I: Introducción a la comunicación comercial internacional) & Comercio II (Alemán para el ámbito comercial II: Argumentación y negociación en entornos profesionales internacionales).

El rango ha sido "bueno", ya que todos los ejercicios planteados en el portafolio tanto en la asignatura Comercio I como en la asignatura Comercio II se basan en los descriptores.

**Indicador 2**: Entrega y calidad de trabajos que se basan en los descriptores. Comercio I

El rango obtenido para el indicador 2 ha sido "bueno" para la asignatura Comercio I. Un 76% de los trabajos planteados ha sido entregado por el alumnado, mientras las notas de los trabajos entregados oscilan entre un 7 y un 10 (véase siguiente gráfico).




**Indicador 3:** Nº de respuestas en alemán en los foros. Comercio I & II y Lengua Alemana VI

Teniendo en cuenta que los estudiantes de Alemán Comercial I y II tienen un nivel de alemán < A1, resulta a veces complicado trabajar la competencia intercultural, ya que las posibilidades de interacción se reducen a una comunicación muy básica. Aun así, para el equipo era muy importante intentar diseñar ejercicios (interculturales) que puedan ser resueltos en el idioma alemán. Por esta razón decidimos que se debe incluir un indicador que mide las respuestas en alemán. El resultado ha sido "muy

bueno", ya que todas las respuestas enviadas al foro han sido en alemán y cumplieron con los requisitos establecidos previamente.

Los mensajes enviados al foro habilitado para el debate en la asignatura de Lengua Alemana VI (impartido en un nivel B2), estuvieron todos en alemán, no solo demostrando un muy buen nivel de idioma, sino también un alto grado de conocimiento cultural y competencia intercultural. La combinación entre ambos dio lugar a reflexiones interesantes y profundas. Sin embargo, participaron muy pocos alumnos, lo que invita a una revisión de las causas.

**Indicador 4**: Entrega y calidad de trabajos orales en soporte digital. 2ª Lengua III: Alemán III. Presentaciones orales en contextos turísticos, impartido en un nivel A 2.1. Se evaluaba la adecuación de los trabajos a los requisitos o parámetros establecidos. En el grupo en cuestión, los resultados en general no fueron muy buenos. Si bien se apreciaban indicios de que los alumnos habían trabajado la transversalidad, muchos se vieron perjudicados por las deficiencias en el uso de idioma. Esto mismo les generaba inseguridad y les hacía esquivar las reglas del juego. Se vio claramente que el aprendizaje lingüístico condiciona en cierta medida el aprendizaje cultural y el desarrollo de una competencia intercultural. La estructura actual del Grado en Turismo no facilita la continuidad del aprendizaje lingüístico (se está trabajando ya en una reforma del mismo), aunque también es importante la actitud de cada alumno hacia la nueva lengua y cultura, y su autoestima.

**Indicadores 5 y 6:** Presencia de aspectos interculturales en las tareas entregadas por el alumno y su nivel de reflexión; Actitudes y percepciones con respecto a la otra cultura.

En las actividades desarrolladas para la reflexión sobre la lengua descritas en el apartado **7.1 c,** asignaturas de Lengua Alemana IV y COEM:

- El alumno es el protagonista en el proceso de aprendizaje, el papel del docente queda en segundo plano.
- Se fomentó la interacción entre los compañeros, intercambiando información.
- Se hizo reflexionar al alumno sobre el funcionamiento del lenguaje, diferencias y similitudes con la lengua materna. La reflexión lingüística de la lengua meta requirió la reflexión profunda de la lengua propia.
- Los alumnos no solo interiorizaron las reglas, también crearon las suyas propias, ampliaron y modificaron las explicaciones de los libros de texto.
- El alumno tomó decisiones al explicar la gramática y al hablar sobre ella desarrollándose en él una actitud más positiva y productiva.
- Al ser el estudiante el que extrae las reglas, con el profesor como guía, se desarrolla la interacción y los procesos mentales del alumno.
- A través de las actividades descritas se trabaja la interculturalidad

**Evaluación del indicador:**

- Portafolio y tutorías:
  Además de los portafolios en los que los alumnos tuvieron que desarrollar tareas muy variadas, se plantean las tutorías, de manera individualizada, como actividad obligatoria. Se debate con el alumno sobre el proceso y resultado de su aprendizaje

**Indicador 7:** Cambios actitudinales y crecimiento en madurez intercultural frutos de la reflexión. 2ª Lengua III: Alemán III. Presentaciones orales en contextos turísticos. El indicador se medía a través de un cuestionario (véase 7.1 c).




Se observa que nadie marcó la opción "creativo/a" ni "cerrado/a". Las respuestas que pronostican más inseguridad de cara a una incorporación a un contexto laboral internacional suman un 63 %, mientras que las opciones más positivas, un 37 %. Este resultado está totalmente en consonancia con la siguiente pregunta:

**Pregunta 2: Qué contacto tuviste con la cultura alemana antes de empezar las clases de Alemán III?**

- Ningún contacto o solo en el aula (en Alemán I + II): 62,5 %
- A través de viajes o contacto con alemanes: 37,5 %

La falta de contacto directo con la cultura alemana crea una visión más pesimista de una futura incorporación al mercado laboral internacional; pero los resultados de la tercera pregunta muestran que el estudio de la lengua, la reflexión en clase y las actividades de aprendizaje también contribuyen a una mejora de las

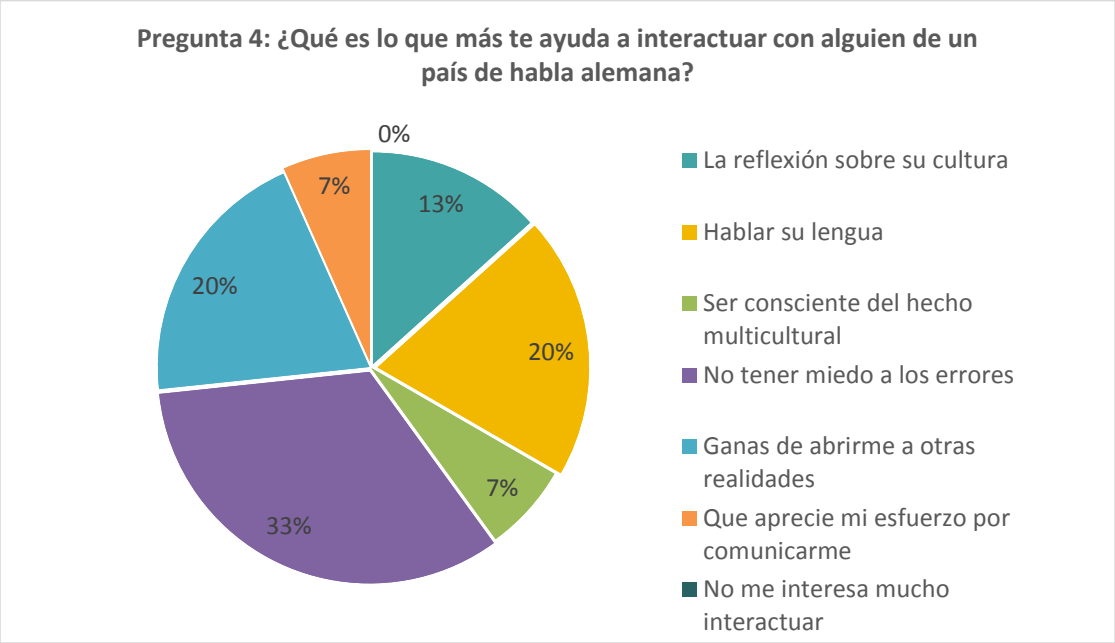
competencias comunicativas, a un cambio actitudinal y una mayor madurez intercultural:

**Pregunta 3: ¿Y ahora? ¿Notas algún cambio en tu percepción de la lengua y cultura alemanas? ¿Por qué sí / por qué no?**

- Cambio positivo: 75%
- Respuesta no se corresponde con la pregunta: 12,5 %
- Sin cambio (por ser de nacionalidad alemana): 12,5 %

Cambios positivos citados: menos miedo de cometer errores; más esfuerzo por hacerse entender; más conocimientos (pero persiste la inseguridad); mejoría en escucha y lectura; entender algo; aprendió a comunicarse mejor y a no tener miedo a equivocarse, lo que se traducía en comprender y aprender más alemán; mucha mejoría por haber aprendido bastante más gramática.

**Pregunta 4:**




La última opción ("No me interesa mucho interactuar") no se consideró. Las tres respuestas de mayor porcentaje implican componentes emocionales y motivacionales, pero también hacen referencia al instrumento sin el cual la interacción es más difícil: "su lengua", o sea el alemán, no cualquier otra lengua que sirviera de puente. La reflexión sobre su cultura, con un 13 %, ocupa un lugar complementario.

## 2.2 Observaciones más importantes sobre la experiencia

La experiencia adquirida durante la realización de este proyecto pone de manifiesto la necesidad de que el equipo docente tenga que estar en formación continua. Uno de nuestros objetivos generales alcanzados en la realización del proyecto en las asignaturas de idioma, Alemán IV y VI, fue la "Innovación en el ámbito

de la metodología docente". Las nuevas formas de trabajar y de entender el mundo obligan a la actualización del enseñante en sus métodos didácticos.

A través del alemán se logró en gran parte introducir a los estudiantes en otras culturas, desarrollando la competencia intercultural. Durante la realización de este proyecto fueron surgiendo propuestas didácticas que reconocemos tenían como nexo de unión potenciar la competencia intercultural en el aula de idiomas, y que sirvieron como tema de discusión y debate del pluralismo cultural cada vez más presente en nuestra sociedad, cumpliéndose uno de nuestros objetivos: "Creación de materiales docentes que fomenten la interculturalidad".

La universidad tiene un papel relevante en el desarrollo de una educación intercultural, en el entendimiento y respeto a otras formas de pensamiento y en el desarrollo de competencias transversales:

> La sociedad reclama a la universidad del futuro una activa participación en sus procesos vitales. Por esta razón, la acción de la universidad no debe limitarse a la transmisión del saber; debe generar [conocimiento para poder conformar] opinión, demostrar su compromiso con el progreso social y ser un ejemplo [anticipador] para su entorno. (LOMLOU, 2007, p. 16242).

Los resultados muestran nuestra contribución al desarrollo de competencias transversales en los estudios universitarios. En consonancia con Macías et. al., entendemos por competencia la "acción resultante de la integración del conocimiento concreto con las aptitudes y actitudes personales en el desempeño de una tarea concreta" (2017: 91*).* Para el desarrollo de las competencias transversales se realizaron tutorías en grupos pequeños ya que estas ofrecen muchísimas posibilidades: se combinaron comunicaciones orales, ejercicios escritos, resolución de problemas, indicaciones para trabajos de investigación, debates sobre el futuro profesional de cada alumno, etc. Por otra parte, la tutoría además de servirnos como medio para la atención individualizada del estudiante en su proceso formativo, enriqueció nuestra docencia en el aula en la medida en que conocimos la valoración del alumno de nuestro material didáctico y los materiales a los que recurre el estudiante para la solución de dudas.

Por otro lado, la ejecución de este proyecto fue gratificante para el equipo al habernos hecho más conscientes del comportamiento actitudinal nuestro y de los alumnos.

Además, esta experiencia ha puesto de manifiesto que el equipo docente tiene que conocer las tecnologías diseñadas para nuevas formas de adquisición de estrategias lingüísticas. La "reflexión sobre la lengua y las estructuras lingüísticas", uno de nuestros objetivos alcanzados en los grupos de nivel B1.1 y B2.1, sirvió para

concienciar al alumno sobre las situaciones comunicativas reales y el entorno en el que el este interactúa de forma cotidiana:

> "La enseñanza de la gramática no se puede plantear en abstracto, sobre la única base de un manual o de los ejercicios al uso -no importa la teoría lingüística que los sustente-, desligada de las situaciones comunicativas reales y del entorno con el que interactúa el estudiante de manera cotidiana. Por otra parte, el acercamiento a la cultura tampoco se puede desvincular de la práctica de las destrezas básicas y de los contenidos lingüísticos presentes en cualquier currículo." (Villayandre, 1999)

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO.

El proyecto incluía una diversidad de asignaturas, que, si bien pertenecen a diferentes Grados, tienen en común la especialización en aspectos comunicativos de la lengua alemana, desde el nivel A1 al B2, según el *Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas*. El concepto de competencias es clave no solo para la aprehensión de las estructuras lingüísticas, sino también para el aprendizaje y asimilación de manifestaciones culturales propias del ámbito de la lengua meta, en el que el futuro profesional establecerá vínculos sociales y laborales, de cuyo éxito depende su inserción en el mercado internacional.

Ha sido fundamental contar con propuestas de modelo de clasificación de competencias por niveles y sus correspondientes descriptores (Villa/Poblete, 2007, Council of Europe 2013) para crear nuevos materiales docentes, aunque no han sido suficientes. Fue necesaria la adaptación de materiales a los diferentes niveles de lengua del alumnado, un diseño que puede y debe perfilarse más, dado que la reflexión acerca de la lengua e interculturalidad se puede llevar a cabo en cualquier momento y nivel de aprendizaje. Varias de las actividades representaban pruebas (escritas u orales) cuyos resultados invitan y ayudan a perfilar y ajustar al máximo los descriptores. Aunque las notas no pueden reflejarlo todo, sí dejan entrever tendencias cuando son mayoritariamente muy buenas o mediocres. En este sentido se han dado primeros pasos y se espera completar este itinerario en proyectos futuros. Un itinerario que consideramos acertado, teniendo en cuenta la escasa oferta incluida en los manuales al uso de tareas que ayuden a la reflexión y madurez intercultural aprovechando las tecnologías más modernas. Los y las docentes necesitamos urgentemente avanzar por el camino de la formación para enlazar las TIC con nuestros contendidos de enseñanza, de forma que se diseñen programas y actividades con pleno sentido pedagógico. Nos puede resultar duro, especialmente cuando reclamamos a la institución, a la Universidad, nos ofrezca cursos y nos guíe en esta formación, leer en el *Marco común de competencia digital docente* (INTEF 2017) las competencias que un docente debe desarrollar y acreditar, como por ejemplo las referidas al desarrollo de contenidos digitales, nivel avanzado:

"Crea materiales didácticos digitales en línea en una amplia gama de formatos y los publica en espacios digitales muy variados (en formato blog, actividad o ejercicio interactivo, sitio Web, aula virtual, etc.).

Desarrolla proyectos educativos digitales en los que hace partícipe a la comunidad educativa para que sean los protagonistas del desarrollo de contenidos digitales en distintos formatos y lenguajes expresivos." (INTEF 2017: 39)

Con esta exigencia queda en nuestras manos la utilización pedagógica de las TIC en nuestras clases, de forma más o menos autónoma. Nuestro proyecto muestra una concienciación en este sentido y va orientado a la adquisición de las competencias específicas relacionadas con la lengua y cultura, cometido que difícilmente podremos delegar en expertos que no lo sean de nuestro ámbito.

## BIBLIOGRAFÍA


Byram, M. (1997). Teaching and assessing intercultural communicative competence. Clevedon: Multilingual Matters.

Byram, M. et al. (2009). Autobiography of intercultural encounters. http://www.coe.int/t/dg4/autobiography/Source/AIE_en/AIE_context_concepts_and_theories_en.pdf.

Council of Europe (Ed.) (2000). Common European Framework of reference for language: learning, teaching and assessment. Strassburg.

Council of Europe (Ed.) (2013). MAREP: Un Marco de Referencia para los Enfoques Plurales de las Lenguas y de las Culturas/ MAREP. Competencias y recursos. Strasbourg: Editions du Conseil de l'Europe.

Council of Europe (Ed.) (2017). Common European Framework of reference for language: learning, teaching and assessment: Companion Volumen with new descriptors. Provisional Edition: Strasbourg.

Eberhardt, J.-O. (2013). Interkulturelle Kompetenzen im Fremdsprachenunterricht: Auf dem Weg zu einem Kompetenzmodell für die Bildungsstandards (Vol. 1). Studien zur Fremdsprachendidaktik und Spracherwerbsforschung. Trier: Wiss. Verl. Trier.

Freitag-Hild, Britta (2016). Interkulturelle kommunikative Kompetenz. In E. Burwitz-Melzer; G. Mehlhorn; C. Riemer; K.-R. Bausch, & H.-J. Krumm (Eds.), Handbuch Fremdsprachenunterricht (6ª ed., pp. 136–140). Tübingen: Francke.

Hu, A. (2008). Interkulturelle Kompetenz. Ansätze zur Dimensierung und Evaluation einer Schlüsselkompetenz fremdpsrachlichen Lernens. In V. Frederking

(Ed.), Schwer messbare Kompetenzen: Herausforderungen für die empirische Fachdidaktik (pp. 11–35). Baltmannsweiler: Schneider-Verl. Hohengehren.

INTEF (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado) (2017). Marco común de competencia digital docente. https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Com%C3%BAn-de-Competencia-Digital-Docente.pdf.

Knapp-Potthoff, A. (1997). Interkulturelle Kommunikationsfähigkeit als Lernziel. In A. Knapp-Potthoff & M. Liedke (Eds.), Aspekte interkultureller Kommunikationsfähigkeit. München: Iudicium.

Leupold, E. (2013). Bildungsstandards. In W. Hallet & F. G. Königs (Eds.), Handbuch Fremdsprachendidaktik (2 ª ed., pp. 49–54). Seelze: Kallmeyer.

LOMLOU. (2007). Ley Orgánica 4/2007 (LOMLOU), de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. BOE de 13 de abril.

Macías, E.; Rodríguez-Sánchez, M.; Aguilera, J. L.; Gil-Hernández, S. (2017). Adquisición de competencias transversales a través de la tutoría en la Universidad. La Cuestión Universitaria, 9. pp. 88-107. Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria. ISSN 1988-236x.

Ministerio Educación Cultura y Deporte (Ed.) (2002). Marco Común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación. Madrid.

Quetz, J. (2013). Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen. In W. Hallet & F. G. Königs (Eds.), Handbuch Fremdsprachendidaktik (2 ª ed., pp. 45–49). Seelze: Kallmeyer.

Villa, A., & Poblete, M. (2010). Aprendizaje basado en Competencias. Bilbao: Ediciones Mensajero, S.A.U.

Villayandre Llamazares, M. (1999). Gramática y cultura. Hacia una integración. Actas X. Congreso ASELE. https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/10/10_0727.pdf

# Aprendizaje en las prácticas de Biología Celular e Histología: un enfoque mejorado y más preciso

*Ana María Navarro Incio*
*Eva del Valle Suárez*
*Jorge Tolivia Fernández*
*Eva Martínez Pinilla*

## FECHA

Curso académico 2017-2018

## RESUMEN.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las prácticas de la asignatura de Biología Celular e Histología, se basa en la observación y dibujo de preparaciones histológicas. En los últimos años, el rendimiento académico en esta parte de la asignatura ha descendido notablemente. Por ello, en el anterior proyecto (PAINN-16-029) nos planteamos conocer el tipo de aprendizaje preferente que presentaban estos alumnos, según el modelo VARK, así como su relación con el rendimiento académico. Sin embargo, advertimos que era necesario ampliar las variables analizadas y realizar un cuestionario final para conocer las dificultades encontradas por los alumnos en estas prácticas. Los resultados demuestran que las preferencias de aprendizaje estarían muy relacionadas con la elección del grado, además de influenciadas por otras variables como el sexo o el tipo de formación académica anterior, pero no con el rendimiento académico de los alumnos. Pese a ello, creemos que de gran utilidad conocer los estilos VARK de los estudiantes, si la metodología actual favorece alguna de estas formas de estudio y, en tal caso, proponer mejoras en el proceso de adquisición de conocimientos. La realización del cuestionario constituye, además, una fuente de información adicional a tener en cuenta en estos análisis.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

Durante décadas en los Grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo se ha utilizado la observación y dibujo analítico como método de trabajo en las prácticas de la asignatura básica y obligatoria de primer curso titulada: "Biología Celular e Histología". 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. Cada práctica consiste en la observación diagnóstica de cierto número de preparaciones cito-histológicas que el alumno realiza con la ayuda de un microscopio fotónico de campo claro 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. Estas imágenes, que en la Histología son observadas al microscopio fotónico, directamente o mediante sus 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 constatado que en los últimos años los alumnos les es más difícil interpretar y dibujar las preparaciones histológicas, lo cual creemos 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 cómo información útil y no saben interpretarlas. Si unimos este hecho a que los alumnos confiesan, en su mayoría, que no saben dibujar, y que el uso de dispositivos móviles para la toma de fotografías de las preparaciones se ha generalizado todo redunda en un pobre aprovechamiento de las prácticas de la asignatura.

Una de las muchas funciones de todos los que formamos parte de la comunidad académica, es la obligación de investigar para llegar a comprender los problemas y dificultades de aprendizaje del alumnado con respecto a las asignaturas que estamos impartiendo, y proponer soluciones de intervención y modificación de los sistemas utilizados. Una de las formas en que podemos acercarnos a determinar las causas de la dificultad de los alumnos para el aprendizaje espacial y simbólico de la parte práctica de la asignatura "Biología Celular e Histología" es mediante el modelo VARK de estilos de aprendizaje propuesto por Fleming y Mills (2006), que consiste en 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).

Conocer los estilos de aprendizaje preferentes del alumnado con el que se trabaja y su posible relación con otras variables como el sexo, la formación recibida o la preferencia a la hora de elegir qué grado universitario cursar permitiría buscar las vías más adecuadas para facilitar el aprendizaje, tal y como se ha demostrado en estudios anteriores (Kharb y cols., 2013; Almigbal, 2015; Medha y cols., 2016). Sin embargo, todavía hay un número de cuestiones importantes por determinar como la posible relación entre los estilos de aprendizaje y los logros académicos (Almigbal, 2015). En este punto, 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 puede ser de gran interés, 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 que supone un grado de dificultad elevado para los alumnos.

El estudio de estilos de aprendizaje preferentes del alumnado de los Grados de Ciencias de la Salud comenzó durante el curso académico 2016-2017 en el proyecto de innovación docente PAINN-16-029. Una vez analizados los resultados del mencionado proyecto, se llegó a la conclusión de que era necesario seguir recogiendo información sobre los estilos de aprendizaje de los alumnos, así como ampliar las variables analizadas, lo cual se llevó a cabo durante este nuevo proyecto, continuación del anterior. Por último, se realizó un cuestionario final para conocer las dificultades encontradas por los alumnos en las prácticas de esta asignatura.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

### 1. Plan de Trabajo desarrollado

La planificación del proyecto ha seguido la organización y calendario propuestos en la memoria del mismo de la siguiente manera:

Primera fase: preparación del material

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 con el objetivo de conocer cuáles eran los estilos de aprendizaje preferentes del alumnado. En este nuevo y modificado cuestionario recogimos, además, información sobre otras variables cómo el sexo, los conocimientos previos en microscopía o el tipo de enseñanza anterior, para estudiar si tenían relación con la calificación final, la del examen práctico y la de la libreta de prácticas de la asignatura.

Todo ello se llevó a cabo en las semanas previas al inicio del curso 2017-2018.

Segunda fase: ejecución y recogida de información

En la segunda fase y en el primer día de las prácticas de laboratorio de la asignatura Biología Celular e Histología de los Grados ya mencionados, se realizó el cuestionario VARK a todos los alumnos.

Al final del semestre se llevó a cabo la evaluación y calificación de los exámenes prácticos, así como los cuadernos de prácticas de los alumnos que cursaron la asignatura. El mismo día del examen práctico se realizó a los alumnos una encuesta de satisfacción final sobre la dificultad encontrada a la hora de realizar las prácticas, tanto en la observación como en el dibujo de las preparaciones histológicas, así como en la realización del cuaderno de prácticas.

Tercera fase: interpretación y análisis de los resultados obtenidos

Por último, el procesamiento y análisis estadístico de los resultados obtenidos se llevó cabo en la parte final del proceso, en la que denominamos fase de interpretación y análisis de los resultados obtenidos.

Las encuestas VARK se analizaron y se relacionaron estadísticamente con parámetros como el sexo, los conocimientos previos en microscopía, el tipo de enseñanza anterior, la calificación final, del examen práctico y la libreta de prácticas. De esta forma pudimos sacar conclusiones de que formas de estudio están beneficiadas por la actual metodología y cómo podríamos modificarla para obtener mejores resultados.

Así mismo, analizamos los resultados obtenidos en las encuestas de satisfacción final, una información que resulto muy valiosa como mecanismo de retroalimentación y para identificar los problemas más frecuentes reportados por los alumnos, en los que se podría intervenir de forma más eficaz.

Al tratarse de un proyecto a desarrollar en una asignatura (Biología Celular e Histología) que se imparte en todos Grados de las Ciencias de la Salud (Medicina, Fisioterapia y Enfermería), en este proyecto participaron todos los profesores responsables de cada una de las asignaturas y también los profesores de prácticas. Así, Jorge Tolivia, profesor responsable de la asignatura en Medicina corrigió los exámenes teórico y práctico, y también las libretas. Eva Martínez Pinilla que imparte la docencia práctica de esos alumnos fue la encargada de pasar los cuestionarios a todos los alumnos y analizar estadísticamente los datos obtenidos. Eva del Valle, la profesora responsable y profesora de prácticas de la asignatura en Enfermería y Fisioterapia, realizo tareas similares a las de Jorge Tolivia y Eva Martínez. La profesora Ana Navarro es la persona que ha liderado la investigación, por tanto, ha realizado el diseño experimental y se ha encargado de elaborar los cuestionarios y encuestas.

## 2. Descripción de la Metodología

La metodología utilizada para llevar a cabo este proyecto ha sido la realización de un cuestionario tipo VARK a todos los alumnos de los grados antes mencionados que quisieron participar de forma voluntaria, en total 145 alumnos completaron el cuestionario. VARK es el acrónimo formado por las letras iniciales (en inglés) de cuatro preferencias modales sensoriales: Visual (V), Auditiva (A), Lectoescritura (R) y Kinestésica (K). Dichas categorías se pueden describir de la siguiente forma:

a. Visual (*visual*): preferencia por maneras gráficas y simbólicas de representar la información.

b. Lectoescritora (*read/write*): preferencia por información impresa en forma de palabras.

c. Auditiva (*aural*): preferencia por escuchar la información.

d. Kinestésico (*kinesthetic*): preferencia perceptual relacionada con el uso de la experiencia y la práctica, ya sea real o simulada.

Nosotros además hemos añadido una quinta categoría denominada Multimodal (M) para englobar a aquellos alumnos con más de una preferencia modal. El cuestionario permite identificar cual es la preferencia sensorial de los alumnos para procesar la información. Además, en el mismo cuestionario se tomó nota de datos de interés como la edad, el sexo, el tipo de educación anteriormente recibida (enseñanza pública o privada) o la formación plástica anterior. El cuestionario, anónimo y en papel, debía entregarse al finalizar la práctica. Una vez recogidos los datos, se analizó la información de manera estadística para determinar el estilo de aprendizaje de cada estudiante y su posible relación con otros datos de interés recogidos en el cuestionario.

Al final del curso se realizó un estudio estadístico detallado para comprobar la influencia de las preferencias de aprendizaje en las calificaciones obtenidas por los alumnos en la asignatura en global, en el examen práctico y en la libreta de prácticas en cada grado.

Por último, se analizaron en detalle los datos recogidos en la encuesta de satisfacción final referentes a las dificultades encontradas por los alumnos en las prácticas de esta asignatura.

## RESULTADOS ALCANZADOS

### 1. Valoración de indicadores

Del total de cuestionarios VARK repartidos entre los alumnos de los distintos Grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo (265 cuestionarios) fueron contestados un 55% de los mismos (145 cuestionarios) (Fig. 1A). El análisis global de la información recogida en estos cuestionarios mostró que un 79% de los estudiantes tenían una preferencia unimodal frente a un 21% que eran multimodales (Fig. 1B). En la población unimodal, las preferencias A y K fueron las más frecuentes (34%-27%) seguidas de la R (11%) y la V (7%). Al relacionar los estilos de aprendizaje con otras variables recogidas en los cuestionarios observamos que el sexo parece ejercer gran influencia en las preferencias sensoriales. El tipo de educación previo, pública o privada, no parece tener tanto impacto en el modo de aprendizaje. Sin embargo, y de manera interesante, observamos una relación muy clara entre los estilos VARK y haber recibido formación plástica anteriormente.

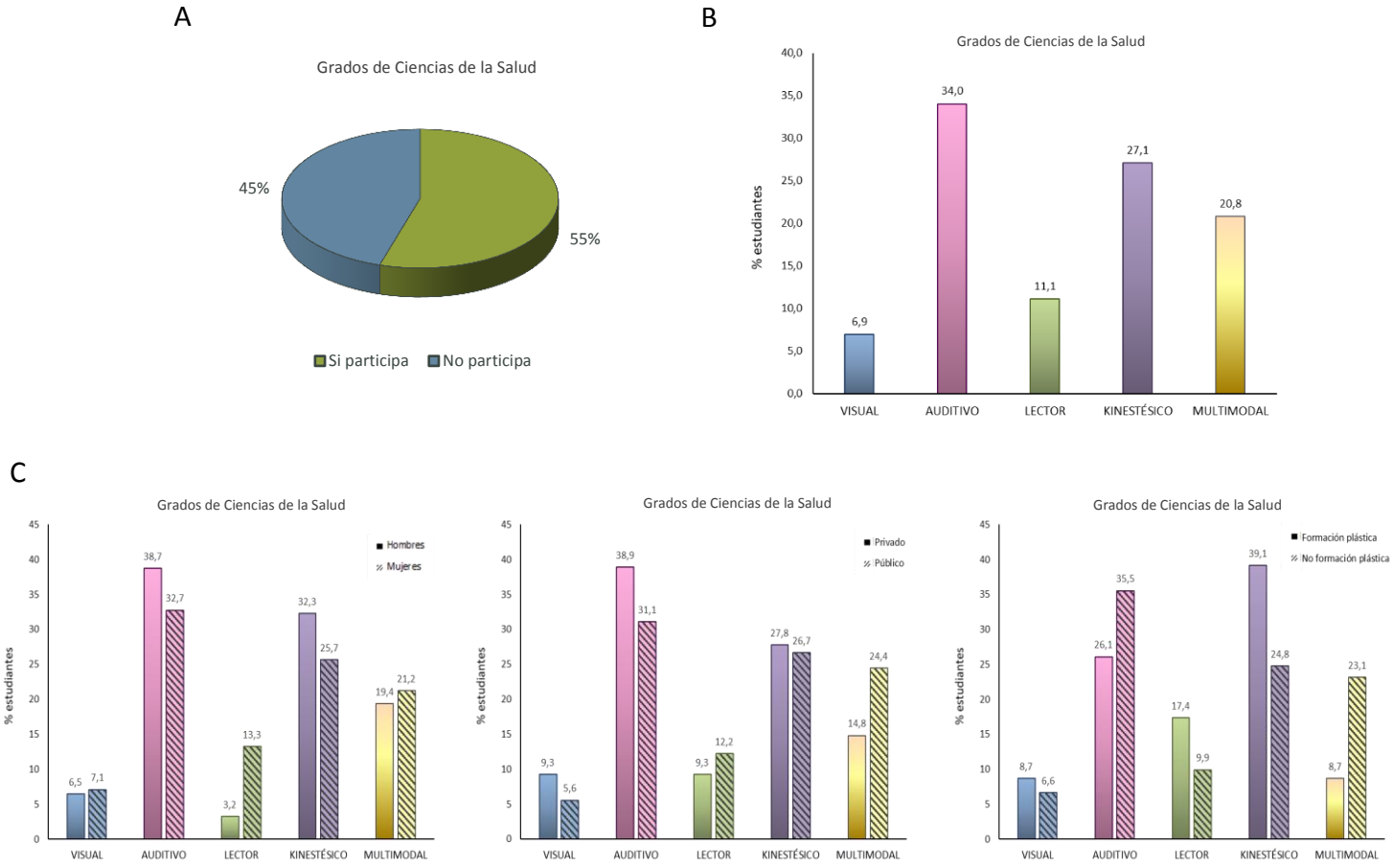



***Figura 1.*** *Preferencias de aprendizaje de los alumnos de los Grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo según categorías VARK. A) Nivel de participación de los alumnos B) Preferencias generales. C) Preferencias según sexo (izquierda), según tipo de educación, pública o privada, (centro), y formación plástica recibida (derecha).*

El análisis de los datos por grados mostró un diferente porcentaje de participación por grado siendo superior en Enfermería (73%) que en Fisioterapia (62%) y Medicina (37%) (Fig. 2).

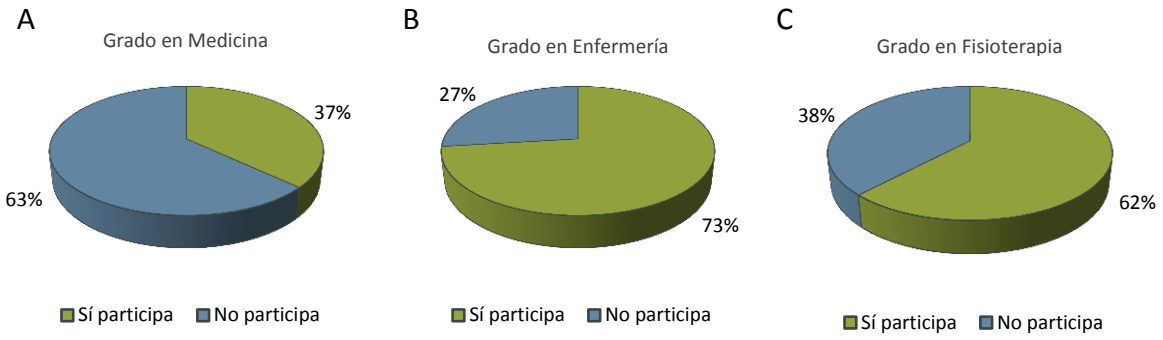



***Figura 2.*** *Nivel de participación de los alumnos por grados. A) Grado en Medicina. B) Grado en Enfermería. C) Grado en Fisioterapia.*

En cuanto a las preferencias modales recogidas, observamos que el estilo de aprendizaje preferente en Medicina era de tipo A, seguido de K y R (Fig. 3A). Así mismo, como se puede observar en las gráficas, cuando analizamos los tres Grados de manera independiente, observamos una gran influencia tanto del sexo, como del tipo de educación (pública o privada), y la formación plástica recibida en las preferencias sensoriales, sobre para algunas de ellas como la A, R y K (Fig. 3B).

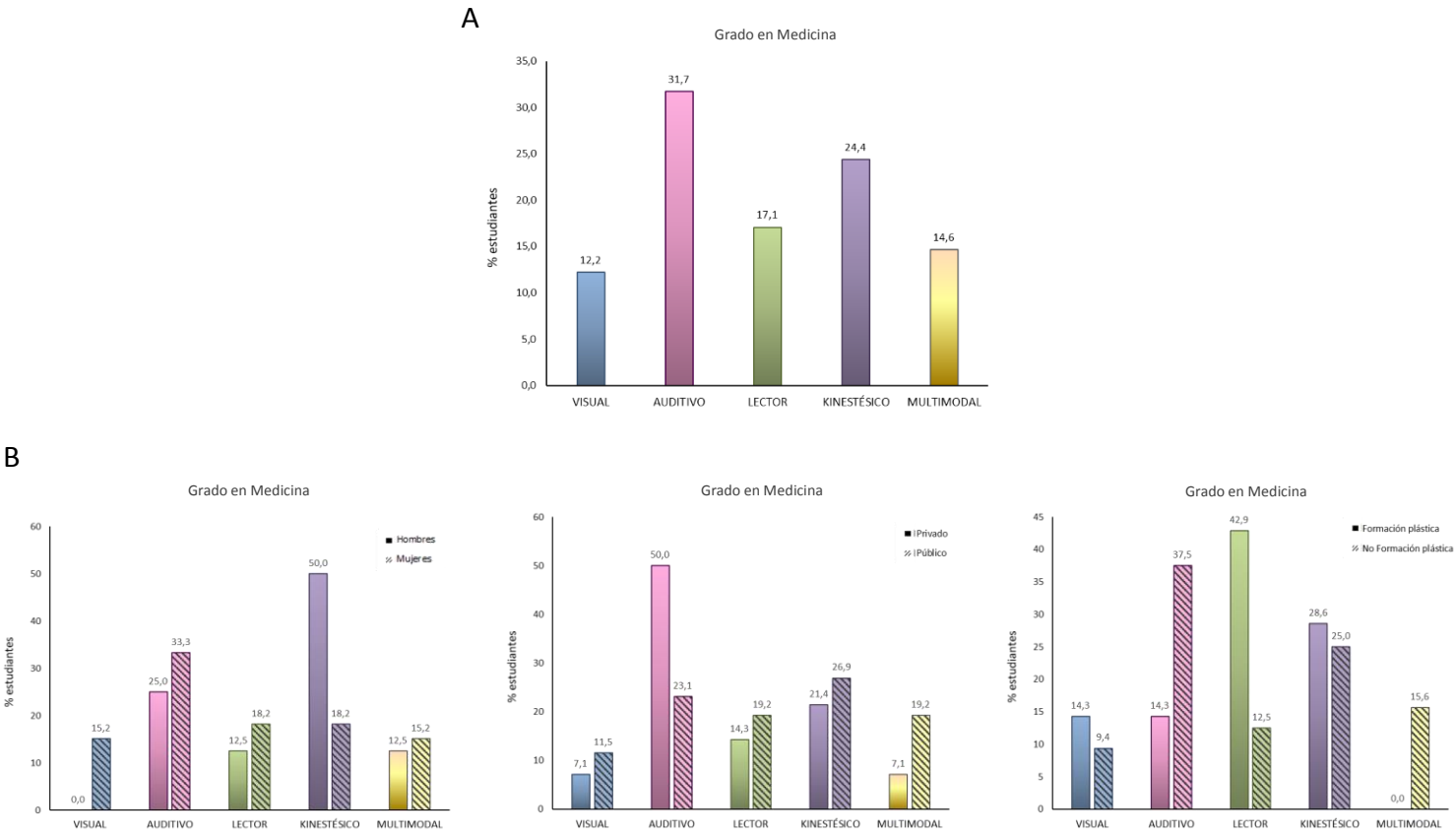



***Figura 3.*** *Preferencias de aprendizaje de los alumnos del Grado en Medicina de la Universidad de Oviedo según categorías VARK. A) Preferencias VARK. B) Preferencias VARK según sexo (izquierda), según tipo de educación, pública o privada, (centro), y formación plástica recibida (derecha).*

En el Grado en Enfermería el estilo de aprendizaje VARK más frecuente fue el K, seguido del A y el M (Fig. 4A). Nuevamente, y tal como se puede observar en las gráficas, las preferencias sensoriales de los alumnos parecen relacionadas tanto del sexo, como del tipo de educación (pública o privada), y la formación plástica recibida. Sin embargo, la influencia de estos factores parece menos concluyente que en el Grado en Medicina (Fig. 4B).

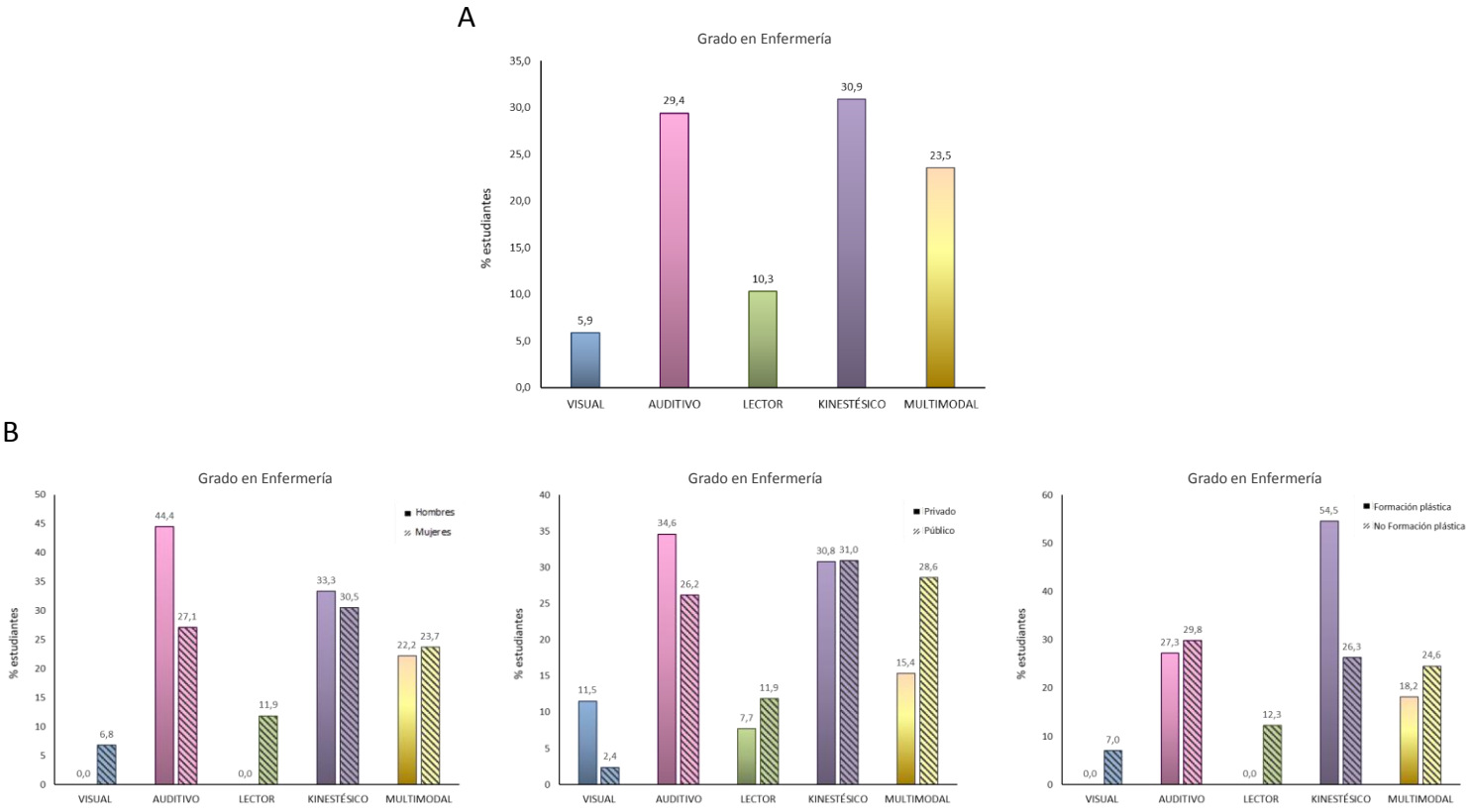
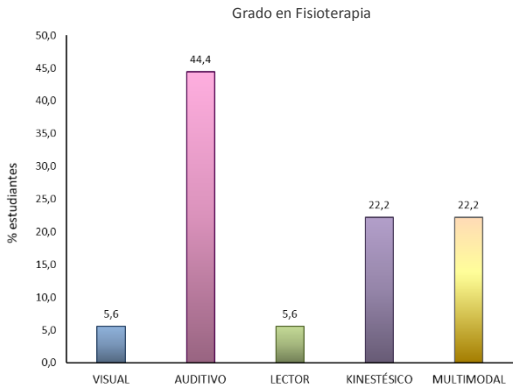



***Figura 4.*** *Preferencias de aprendizaje de los alumnos del Grado en Enfermería de la Universidad de Oviedo según categorías VARK. A) Preferencias VARK. B) Preferencias VARK según sexo (izquierda), según tipo de educación, pública o privada, (centro), y formación plástica recibida (derecha).*

Por último, el análisis de las preferencias modales en el Grado en Fisioterapia demostró que el estilo de aprendizaje preferente en este grado era el de tipo A, seguido del K y M (Fig. 5A). Así mismo, observamos cierta influencia tanto del sexo, como del tipo de educación (pública o privada), y la formación plástica recibida en las preferencias sensoriales, sobre todo a esta última variable (Fig. 5B).

A




B

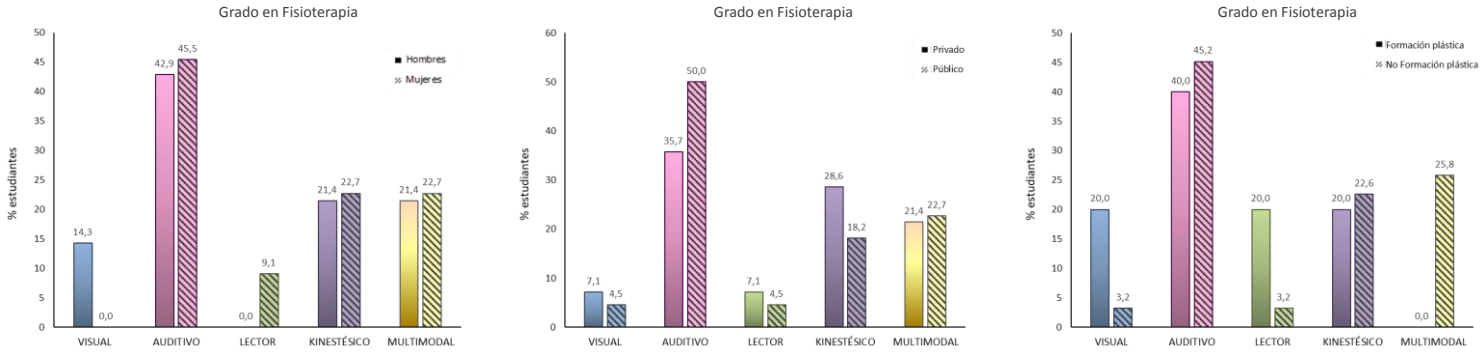



***Figura 5.*** *Preferencias de aprendizaje de los alumnos del Grado en Fisioterapia de la Universidad de Oviedo según categorías VARK. A) Preferencias VARK. B) Preferencias VARK según sexo (izquierda), según tipo de educación, pública o privada, (centro), y formación plástica recibida (derecha).*

Cuando relacionamos las preferencias de aprendizaje obtenidas en los cuestionarios VARK con las notas obtenidas en el examen práctico, en la libreta de prácticas y en la calificación final de la asignatura, en los tres Grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo, no obtuvimos diferencias significativas en el rendimiento académico entre estudiantes.

En el Grado en Medicina, la tendencia indica que los estudiantes preferentemente V obtuvieron la nota media más alta seguida por los estudiantes A, M, R y K, tal y como vemos figura 6A. Además, cabe destacar que las notas medias de las libretas fueron superiores a las del examen práctico y nota final de la asignatura.

En los Grados en Enfermería y Fisioterapia parece que los estilos de aprendizaje tampoco afectan de manera significativa al rendimiento académico de los estudiantes, es decir, las distintas preferencias sensoriales no se ven reflejadas ni en la nota de la libreta de prácticas, ni en la del examen práctico ni en la nota final de la asignatura

(Fig. 6B y C). En el caso del Grado en Enfermería, la tendencia indica que los estudiantes con preferencia K y M fueron los que obtuvieron las calificaciones medias más altas, principalmente en el examen práctico y en el cómputo final de la asignatura. Al igual que en el Grado en Medicina, parece que las notas medias de las libretas tienden a ser superiores a las del examen práctico y a las notas finales de la asignatura (Fig. 6B). En cuanto al Grado en Fisioterapia, la tendencia observada muestra que los estudiantes con preferencia R y M fueron los que obtuvieron las calificaciones medias más altas tanto en el examen práctico como en el cómputo final de la asignatura. En este caso tampoco parece haber diferencias en las notas medias de las libretas, del examen práctico y las finales de la asignatura (Fig. 6C).

A

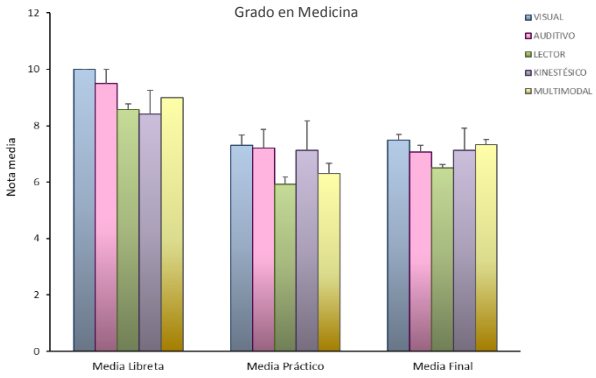
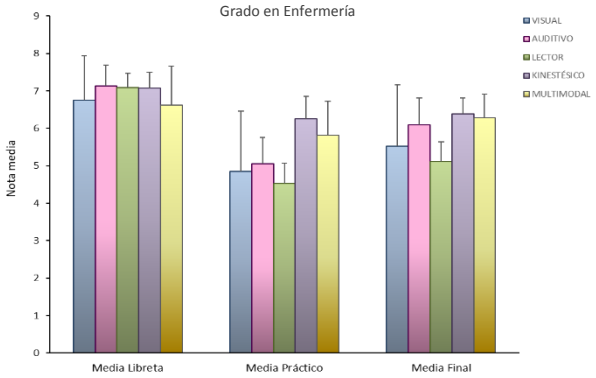
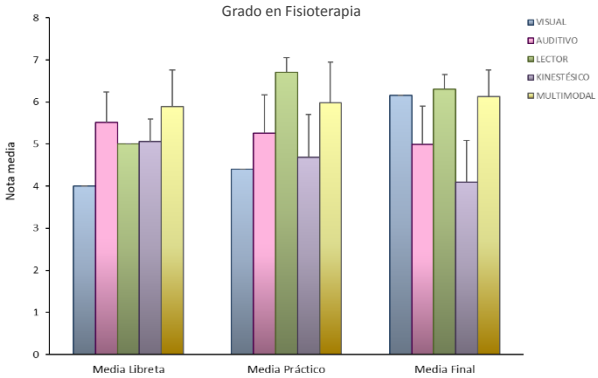



***Figura 6.*** *Graficas comparativas de las notas medias de la libreta de prácticas, del examen práctico y del total de la asignatura para cada preferencia de aprendizaje y en cada uno de los grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo. A) Grado en Medicina. B) Grado en Enfermería. C) Grado en Fisioterapia.*

B




C




Estos resultados ponen de manifiesto que las notas obtenidas en la parte práctica de la asignatura parecen no estar relacionadas con las estrategias de aprendizaje y estudio de los alumnos. De todas maneras, hay que destacar que las mejores notas no se corresponden, en la mayoría de los casos, con los estilos de aprendizaje preferentes en cada grado.

Por último, y como una de las novedades introducidas en este proyecto de innovación docente respecto al anterior, valoramos el grado de dificultad observado por los alumnos en las prácticas de la asignatura, en relación a la observación y dibujo de las preparaciones histológicas, mediante una encuesta de conformidad final

voluntaria y anónima. El cuestionario constaba de 14 preguntas que podían tomar valores de 1 a 5, donde 1 sería totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 no sabe/no contesta, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo. La participación entre el alumnado de los Grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo fue del 60%.

Con respecto a este indicador, el análisis de los datos obtenidos en las encuestas de satisfacción del alumnado demostró que el 75% de los alumnos que cursaron la asignatura en los distintos grados consideraban de gran utilidad la toma de fotografías de las preparaciones histológicas observadas en las clases prácticas, tanto para completar la libreta como a la hora de preparar el examen práctico (Fig. 7A y B). De la misma manera, casi un 85% de los encuestados consideraban adecuada la explicación previa realizada al inicio de la práctica con las nociones básicas e imprescindibles para el desarrollo de la misma (Fig. 7C). Más dispar, sin embargo, fue la opinión de los alumnos respecto al tiempo disponible para las prácticas de laboratorio de la asignatura; un 31% de los estudiantes no estaba de acuerdo, un 40% si estaba de acuerdo mientras que un 30% no tenía una posición clara al respecto (Fig. 7D).

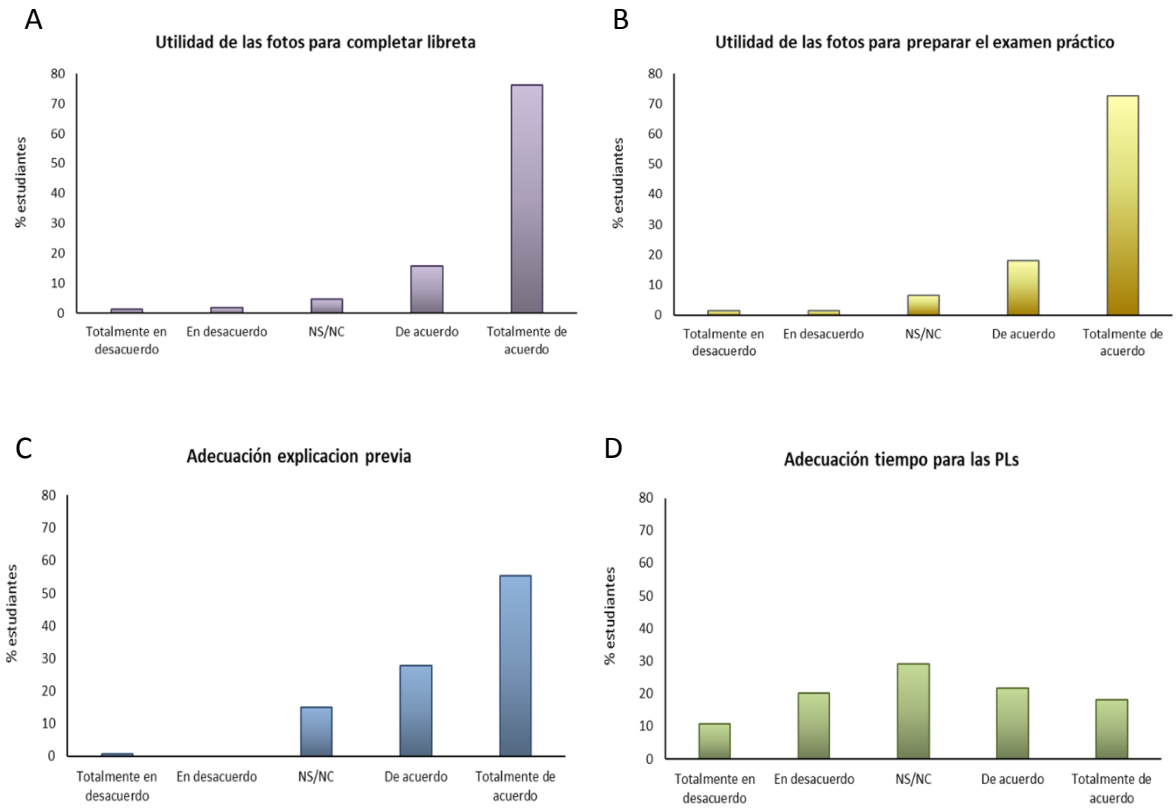



***Figura 7:*** *Grado de conformidad de los alumnos con las prácticas de laboratorio de la asignatura "Biología Celular e Histología" de los grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo.*

La última parte del cuestionario consistió en una valoración de los factores que, a juicio de los estudiantes, influyen de manera negativa en el desarrollo de las prácticas de laboratorio de la asignatura que nos atañe. Así, la dificultad para encontrar las estructuras histológicas en las preparaciones, la dificultad a la hora de hacer los dibujos en la libreta o la falta de tiempo se encuentran entre los problemas más frecuentes encontrados por los alumnos (Fig. 8).

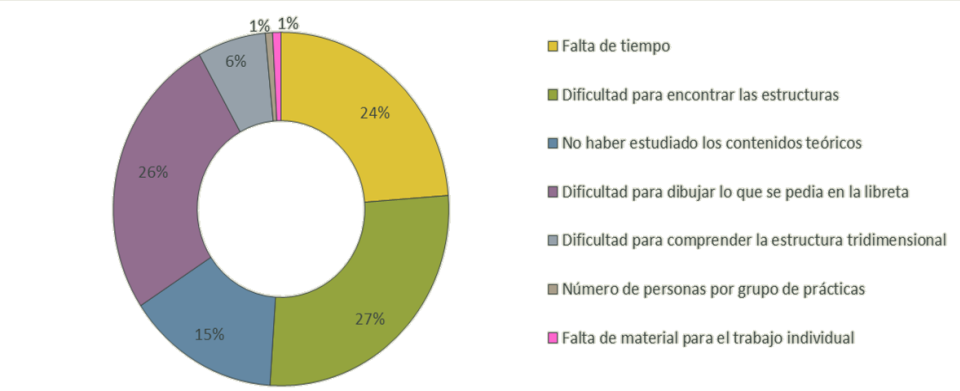



***Figura 8:*** *Factores que afectan negativamente al desarrollo de las prácticas de laboratorio de la asignatura "Biología Celular e Histología" de los grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo a juicio de los alumnos.*

## 2. Observaciones más importantes sobre la experiencia

Este proyecto nos ha permitido ahondar aún más en el conocimiento de los estilos de aprendizaje de los alumnos que cursan los distintos Grados de Ciencias de la Salud que comenzamos en el proyecto PAINN-16-029 durante el curso 2016-2017.

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. Así pues, investigar en este tema es de gran trascendencia en asignaturas con un componente tan práctico como la que nos ocupa, en donde la observación microscópica y el dibujo analítico son claves en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por este motivo, en el curso académico 2016-2017 comenzamos con la recogida y análisis de datos sobre los estilos VARK de los alumnos, dentro del proyecto de innovación docente PAINN-16-029. Aunque satisfechos con la experiencia y los resultados, los profesores de la asignatura 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 rendimiento académico en las prácticas de esta asignatura. Además, vimos conveniente hacer pequeños cambios en la metodología, así como evaluar la opinión de los alumnos mediante una encuesta de satisfacción final.

La experiencia de los profesores en este proyecto de continuación (PINN-17-B-008; curso 2017-2018) ha sido muy satisfactoria pues nos ha permitido recoger nueva información, evaluar el éxito de los cambios introducidos con respecto al anterior proyecto, así como sacar conclusiones más fiables. Por ello, los profesores y alumnos de la asignatura consideramos que hemos conseguido alcanzar gran parte de los objetivos generales y específicos planteados en un principio. Por un lado, hemos determinado que la forma individual de aprendizaje del alumno no se relaciona de manera significativa con las calificaciones obtenidas en la parte práctica de la asignatura, si bien es cierto que existe una tendencia a que la R y A, y en menor medida K, sean las preferencias con las que se obtienen las calificaciones más altas. Lo que si hemos observado es que estas preferencias sensoriales sí que tienen relación con otras variables como el sexo, la formación académica anterior y muy especialmente con la formación plástica recibida por los alumnos. La realización de un cuestionario final para conocer las dificultades encontradas por los alumnos en las prácticas de esta asignatura, es otro de los objetivos llevado a cabo con éxito en este proyecto y cuyos resultados nos parecen claves para comprender el punto de vista de los alumnos.

Todos estos datos, esperados o no, constituyen sin duda una fuente de información crucial a tener en cuenta a la hora de 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 en los próximos años.

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

Los resultados obtenidos en este proyecto de innovación docente, PINN-17-B-008, ponen de manifiesto que los estilos de aprendizaje y las preferencias VARK parecen estar relacionadas con la elección de Grado en los estudiantes de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo. Así, el modo de aprendizaje más frecuente en los Grados en Medicina y Fisioterapia es el A, mientras que para el Grado en Enfermería es el K. De la misma manera, estos estilos estarían influenciados por otras variables como el sexo o el tipo de formación académica anterior. En el caso de factores como el de la educación plástica y visual, aún está por determinar si es este tipo de formación la que determina el estilo de aprendizaje, o si por el contrario es la preferencia sensorial de la persona la que le lleva a decantarse por la realización de este tipo de actividades extraescolares. En 1988, Keefe, ya propuso que cada estudiante presenta unos rasgos característicos a la hora de percibir e interaccionar con el ambiente de aprendizaje lo que repercute en su manera de aprender, es decir, en su estilo de aprendizaje el cual que difiere de una persona a otra. Conocer las estrategias utilizadas por los alumnos en el aula, mediante el modelo VARK de estilos de aprendizaje (Fleming y Mills, 2006), y su relación con otras variables como el sexo o la preferencia a la hora de elegir qué Grado universitario cursar es importante desde un punto de vista educativo ya que

permite detectar las dificultades individuales que puedan presentar los alumnos y si estas estarían relacionadas con sus estilos de aprendizaje pudiendo así adaptar, en la medida de lo posible, los métodos docentes. Todo ello puede traer consigo una mayor satisfacción y una mejoría en los resultados académicos como ya se ha visto anteriormente (Alkhasawneh y cols., 2088; Kharb y cols., 2013; Morales y cols., 2013; Almigbal TH, 2015; Medha y cols., 2016).

A pesar de la importancia de las estrategias de aprendizaje, en este proyecto hemos demostrado que éstas no parecen estar relacionadas de manera significativa con el rendimiento académico de los alumnos en la parte práctica de la asignatura de Biología Celular e Histología, si bien los resultados varían según el grado. Además, cabe destacar que las mejores notas no se corresponden con los estilos de aprendizaje preferentes en cada grado. Estos datos concuerdan con los resultados de estudios previos en diferentes universidades a lo largo del mundo (Warn TS, 2009; Awang y cols., 2017). No obstante, la influencia de las preferencias sensoriales de los alumnos en sus calificaciones es un tema controvertido, ya que otros autores parecen haber encontrado una relación significativa entre estos dos parámetros (Abidin y cols., 2011; Morales y cols., 2013; Almigbal TH, 2015). A esto hay que añadir que la nota media de las libretas de prácticas suele ser, en general, superior a la del examen práctico, ya que posiblemente las competencias y capacidades que estamos midiendo en cada una sean diferentes; el orden, la organización y el trabajo diario determinaría una mejor calificación en las libretas, mientras que la lectura de patrones, la identificación de imágenes o el reconocimiento de formas serían necesarias para superar el práctico. No hay que descartar tampoco otros aspectos que pueden influir en el rendimiento académico de los alumnos como por ejemplo la motivación de los mismos respecto a la asignatura en general y las prácticas en particular; en los Grados con un enfoque más aplicado (Enfermería y Fisioterapia) los alumnos no consideran que esta asignatura les vaya a ser útil en su futuro laboral, lo que reduce de manera significativa su interés. Otros factores pueden ser el tipo de metodología utilizada en las prácticas (libreta con dibujos), el método de evaluación, etc…

La realización de cuestionarios para conocer el grado de dificultad observado por los alumnos en las prácticas de la asignatura, así como los factores que a su juicio influyen en la realización de las mismas constituye una fuente de información adicional muy útil. En resumen, todos los datos recogidos nos han servido para sacar conclusiones de las formas de estudio preferentes de los alumnos de los distintos Grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo, algo que hasta ahora no se había realizado en esta Universidad, pudiendo ser de gran ayuda para revisar la metodología actual y plantear modificaciones con el fin de obtener mejores resultados.

## BIBLIOGRAFÍA


Abidin M. J. Z., Rezaee A. A., Abdullah H. N., Singh K. K. B. (2001). Learning Styles and Overall Academic Achievement in a Specific Educational System. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1: 10.

Alkhasawneh I. M., Mrayyan M. T., Docherty C., Alashram S., Yousef H.Y. (2008). Problem-based learning (PBL): Assessing students'learning preferences using vark. *Nurse Education Today*, 28: 572–579

Almigbal T. H. (2015). Relationship between the learning style preferences of medical students and academic achievement. *Saudi Medical Journal*, 36: 349-355.

Awang H., Samad N. A, Mohd Faiz N. S., Roddin R., Kankia J.D. (2017). Relationship between the Learning Styles Preferences and Academic Achievement. *International Research and Innovation Summit*, *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 226*.

Fleming N. y Baume D. (2006). El cuestionario VARK. ¿Cómo aprendo mejor? Recuperado el 10 de agosto de 2015 de: http://www.varklearn.com/documents/The%20VARK%20Questionnaire%20-%20Spanish.pdf.

Keefe J. K. (1988). Profiling and utilizing learning styles. Virginia: NASSP.

Kharb P., Samanta P.P., Jindal M., Singh V. (2013). The Learning Styles and the Preferred Teaching—Learning Strategies of First Year Medical Students. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 7: 1089-1092.

Medha J., Ivan R.K., Anant J., Prasanna K.J. (2016). Improve Academic Performance of the Students Using Vark Inventory. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences,* 15: 62-64.

Morales A., Rojas L.E., Hidalgo C., García R. Z., Molinar J.E. (2013). Relación entre estilos de aprendizaje, rendimiento académico y otras variables relevantes de estudiantes universitarios. *Review of Learning Styles*, 12: 11.

Warn T.S. (2009). Students' learning style and their academic. achievement for taxation course - A comparison study. *Proceedings of the 2ndInternational Conference of Teaching and Learning*.


.

# Aprendizaje Basado en Proyectos Aplicado en Ingeniería de Sistemas para el Máster Universitario de Ingeniería de Telecomunicación.

*Manuel Arrebola Baena*
*Daniel Rodríguez Prado*
*Jesús Alberto López Fernández*
*Germán León Fernández*

## FECHA

Curso académico 2017-2018.

## RESUMEN.

En este Proyecto de Innovación Docente (PID), con código PINN-2017-B-009, se le ha dado continuidad durante el curso 2017-2018 a la experiencia en el ámbito del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) obtenida a través del PID PAINN-16-065 en el curso 2016-17. No obstante, no se trata de una mera continuación de esta experiencia previa, sino que se evoluciona como consecuencia del análisis de las conclusiones derivadas de este último. Al igual que en el proyecto anterior, el actual se desarrolla dentro del Área de Teoría de la Señal y Comunicaciones de la Universidad de Oviedo e involucra a las mismas asignaturas: "Integración de Sistemas de Radiolocalización (ISR)" e "Integración de Sistemas de Comunicaciones (ISC)", impartidas en el tercer semestre del Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación. La evolución planteada comporta un cambio metodológico basado en una reorganización temporal del plan de trabajo, lo que implica que los proyectos se desarrollen a lo largo de dos cursos académicos. Esto permite que los estudiantes trabajen en todas las fases de desarrollo de un sistema de comunicaciones, si bien en este caso enmarcados en dos proyectos diferentes.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO.

Aprovechando la oportunidad ofrecida por la implantación del Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES), ha habido diversas iniciativas para desarrollar metodologías docentes centradas en el proceso de aprendizaje del alumno. Entre ellas, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) (Vergara, 2015) ha tenido un grado de aceptación considerable en el ámbito de la ingeniería en general (Valenzuela & Pardo, 2015) y en la Ingeniería de Comunicaciones y Radiofrecuencia en particular (Jensen et al., 2000; Lumori & Kim, 2000). En general, en el ABP el profesor propone un proyecto a realizar por equipos autónomos de varios estudiantes. Durante el desarrollo del proyecto, el profesor lo tutela y aconseja a los estudiantes acerca del camino a seguir, pero son los alumnos quienes autoevalúan su proyecto y su trabajo en equipo, con lo que se estimulan la creatividad, iniciativa y visión crítica por parte del alumnado. Por otro lado, esta metodología permite la incorporación de procedimientos más cercanos

al desarrollo profesional futuro, lo que permite reducir la brecha entre el mundo académico y el empresarial.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

- *Plan de trabajo desarrollado.*

En el caso particular de la metodología ABP utilizada en el PID PAINN-16-065, los profesores de las asignaturas de ISR e ISC desarrollaron el doble papel de responsables de una empresa ficticia (cliente) y de supervisores del proyecto de desarrollo e integración de sistemas que llevaron a cabo los alumnos agrupados en equipos de unos 4 o 5 miembros. Las fases y el plan de trabajo del proyecto propuesto a los alumnos seguían el esquema habitual en la disciplina conocida como Ingeniería de Desarrollo de Sistemas, Ingeniería de Sistemas Complejos o simplemente Ingeniería de Sistemas (IS) (Entrambasaguas, 2008). El cronograma previsto en ese proyecto se puede ver en la Figura 1(a), incluyendo las fases y tareas del mismo:

a. Fase de análisis: inicialmente, los profesores de la asignatura de ISR realizan una "Propuesta cliente" sobre el problema, con lo que cada equipo genera un conjunto de especificaciones de la funcionalidad que debe cumplir el sistema. Con esta descripción del sistema se generará un documento conocido como "Especificación funcional", que es supervisado por el profesor de ISC. A partir de aquí, el equipo determina unos requisitos que se recogen en la "Especificación de requisitos" del proyecto (ISC).

b. Fase de diseño: cada equipo se adapta a las limitaciones tecnológicas que tiene para desarrollar el proyecto y propone una "Solución" de acuerdo a las "Limitaciones tecnológicas" que se impongan. Posteriormente, se plantea un "Plan de trabajo" (ISC), para desarrollar más en detalle cada parte de dicha solución y poder implementarla.

c. Fase de implementación: en esta fase, los alumnos deben materializar la realización de los subsistemas siguiendo el "Plan de Trabajo" planteado previamente. Esta tarea se conocerá como "Implementación de subsistemas" (ISR), se realiza conforme al diseño realizado en b) y recogerá los resultados en un "Informe preliminar de integración parcial" (ISR). A lo largo de esta etapa, cada equipo va integrando los subsistemas desarrollados, "Integración y calibración" (ISR), para conformar el sistema final.

d. Fase de pruebas y presentación del producto: finalmente, cada equipo elabora una "Hoja de características" y un "Plan de pruebas" (ISC) que

permite conocer las características del sistema implementado y las pruebas a realizar para verificar su correcto funcionamiento respectivamente. Posteriormente, los alumnos de cada equipo someten al sistema implementado por el otro equipo a su plan de pruebas, "Pruebas test cruzadas" (ISR), y presentan el "Informe final" de integración del sistema (ISC/ISR).

Como se puede apreciar, el plan de trabajo mencionado comportaba un esfuerzo considerable de coordinación de ISC e ISR pues entrelaza tareas correspondientes a las dos asignaturas. A esto hay que unir que el problema planteado es abierto, al menos en la medida que permite la disponibilidad presupuestaria y temporal de las asignaturas, para potenciar la creatividad del alumnado con lo que cada equipo puede dar lugar a soluciones diferentes. De esta forma, el plan de desarrollo resultó ser excesivamente ambicioso en términos de cumplimiento de plazos con lo que había muy poco margen para incorporar eventualidades que, a la postre, resultaron ser críticas ya que impedían el desarrollo del proyecto completo. Algunas de las más críticas estaban relacionadas con la fase de implementación, ya que los fallos y tiempo de reparación del equipamiento de fabricación o el retraso en la compra y suministro de componentes y elementos necesarios estaban infravalorados.

En base a esta experiencia, se planteó dar continuidad al PID con esta nueva experiencia para la cual se propone realizar una modificación en el orden de las fases del plan de trabajo, tal y como se muestra en la Figura 1(b). En ella se realizan en primer lugar las fases c) y d), en la que los alumnos trabajarán con la documentación, diseño y resultados de los grupos del curso anterior; y posteriormente las fases a) y b), en las que los estudiantes proponen y diseñan un nuevo sistema que a su vez sirve como punto de partida para los estudiantes del curso siguiente. Con esta modificación se pretenden corregir dos deficiencias que presentaba el anterior plan de trabajo, principalmente debidas a la limitación de tiempo:

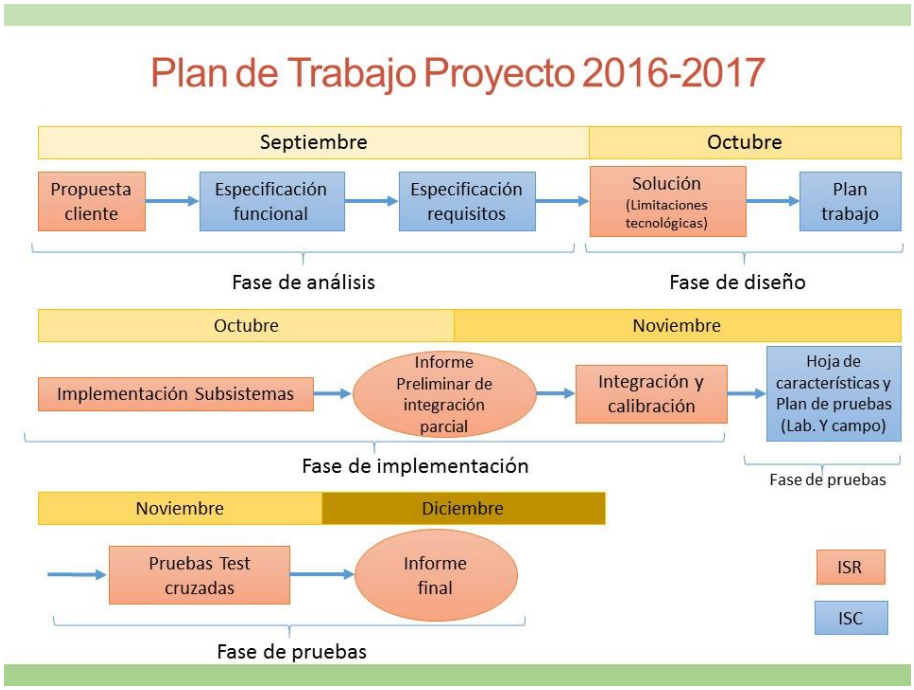
1. Limitar la influencia que tiene la falta de experiencia en el planteamiento funcional de un sistema y su diseño a varios niveles, ya que la asignatura partirá de la integración de un diseño ya realizado en el curso anterior. Este hecho permitirá al estudiante familiarizarse tanto con el tipo de problema a desarrollar, con la metodología de trabajo y con la documentación que posteriormente deberá generar, así como analizarla e identificar los puntos críticos de la misma.

2. Reducir el impacto que tienen en el desarrollo del proyecto los retrasos que suponen la indisponibilidad de los equipos de fabricación y medida, así como la compra y entrega de los componentes que sean necesarios para la implementación de los sistemas. Esto se consigue puesto que

ese punto estaría ubicado entre las fases b) y c) y con la nueva planificación pertenecen a diferentes proyectos: uno, el que se inició en el curso anterior y completan los estudiantes actuales; y otro, el que ellos inician y completarán los estudiantes del siguiente curso. En resumen, el inicio de la fase a) es independiente de un eventual retraso en las fases c) y d).

Las responsabilidades que asumieron los miembros del equipo son las siguientes:

- Manuel Arrebola: Coordinador y responsable de las tareas de ISC del Proyecto 2.
- Germán León: Tareas ISR del Proyecto 1.
- Jesús López: Tareas ISR del Proyecto 2.
- Daniel Rodríguez: Tareas ISC del Proyecto 1.




(a)




(b)

*Figura 1. Plan de trabajo del proyecto PID PAINN-16-065 (a) y del solicitado (b).*

- *Descripción de la metodología, el número de alumnos/as implicados/as, las actividades y los recursos empleados.*

Como ya se ha indicado anteriormente, en el ABP el profesor propone un proyecto a realizar por equipos de varios estudiantes. Los equipos se organizan y proponen un plan de trabajo, buscan información y realizan las tareas necesarias para buscar una solución y desarrollar el proyecto. El profesor tutela el proceso y asesora a los estudiantes. Asimismo, los alumnos deben tener una actitud proactiva y crítica de autoevaluación y capacidad de trabajo en equipo. Este método suele resultar muy estimulante para el alumno y le permite desarrollar competencias transversales y lingüísticas, como son: el trabajo en equipo, la creatividad, la iniciativa o la exposición de ideas en público.

Este proyecto ha comportado continuar con un esfuerzo considerable de coordinación de ISC e ISR y ha supuesto, al tiempo, una estupenda oportunidad para el desarrollo de estrategias de coordinación entre ambas, así como discusión e intercambio de ideas, lo que sugiere que su continuación en cursos posteriores puede resultar de utilidad. Al mismo tiempo, ha posibilitado la puesta en práctica de los modelos abstractos de ingeniería de sistemas (Entrambasaguas, 2008) (impartidos en ISC) en un proyecto real con resultados tangibles cuya temática está propuesta por ISR en la temática de la radiolocación. Esto ha incrementado la sinergia entre ambas asignaturas, su dimensión práctica y la autonomía del estudiante. Igualmente, con el cambio de metodología propuesto se genera un trabajo en equipo entre estudiantes

de diferentes cursos lo que sin duda incrementa el valor puesto que tienen que terminar el trabajo iniciado y documentado por compañeros a los que no conocen, así como, posteriormente, realizar la parte inicial del proceso de desarrollo sin saber quién culminará ese trabajo. Esta situación puede ser mucho más parecida a un entorno laboral real en equipos multidisciplinares donde un trabajador está involucrado en una parte del desarrollo del producto, pero no en todo el proceso.

Esta metodología se ha aplicado a un grupo de 14 estudiantes, distribuidos en 3 equipos, dos de cinco estudiantes y uno de cuatro. Además de la reunión inicial en la que los profesores de ISR planteaban el proyecto a realizar a los tres equipos, se mantenían reuniones semanales con los equipos en las sesiones de Prácticas de Aula y de Laboratorio. De esta forma la actividad del proyecto se integraba en las propias de cada asignatura implicada y no alteraba el normal desarrollo del semestre. La documentación generada durante la asignatura debía entregarse a los profesores que corresponda en cada caso de acuerdo al plan de trabajo.

Por otro lado, de manera transparente a los estudiantes se mantenía una reunión de coordinación interna cada dos semanas para evaluar el avance, problemas encontrados y acciones a tomar, si bien esta periodicidad podía variar si se detectara alguna necesidad urgente. Adicionalmente hubo otra reunión final para analizar los resultados obtenidos y plantear actividades futuras.

Finalmente, es importante señalar que el proyecto ha requerido del uso de equipos de medida de dispositivos y subsistemas de microondas que se encuentran en los laboratorios del departamento al que están adscritos los miembros del equipo del proyecto solicitado (DIEECS) lo que supone el empleo de medios tecnológicos avanzados y garantiza su posibilidad de realización durante el presente curso y en próximos cursos.

## RESULTADOS ALCANZADOS

- *Valoración de indicadores.*

Se han empleado dos indicadores para valorar los resultados alcanzados con el presente proyecto de innovación:

1. ***Indicador 1*** **- Número de aprobados, entendido como el número de alumnos que supera la puntuación de 5 sobre 10.**
   La evaluación de este indicador se realiza directamente mediante el estudio de las notas finales recogidas en las actas de las asignaturas. Hay que destacar que el resultado de este indicador es muy satisfactorio puesto que el 100% de los alumnos han superado ambas asignaturas. Además, la calificación media obtenida ha sido superior en 0,9 puntos a la del curso anterior, pasando la calificación media de 6,8 a 7,7 puntos.

2. ***Indicador 2*** **– Satisfacción, entendido como el porcentaje alumnos que se encuentran satisfechos con el formato de aprendizaje.**

   En este caso la evaluación del indicador se ha realizado mediante una encuesta anónima al final de curso para conocer el grado de satisfacción de los alumnos acerca de aspectos tales como: el aprendizaje técnico obtenido, el trabajo en equipo, la tutorización del trabajo realizada en cada asignatura o la coordinación entre asignaturas. La evaluación de este indicador ha dado un resultado de un 50%, que, aunque por poca diferencia, no alcanza el valor fijado a priori como aceptable. No obstante, hay que destacar que ha mejorado considerablemente con respecto al curso anterior, en la que apenas alcanzaba un 20%. Esta mejora en los resultados hace pensar que se está trabajando en la dirección correcta.

- *Observaciones*

La sensación general durante y tras el desarrollo de la experiencia del PID es de que se ha conseguido una mejora general de los resultados, no solo en las calificaciones de los estudiantes, sino también en el grado de satisfacción con el mismo por parte de ellos. Las críticas recibidas están relacionadas con la poca familiarización que tienen con la metodología ABP y el trabajo con problemas abiertos, siendo más habitual la metodología basada en experimentación guiada.

Por otro lado, hay que resaltar que con el cambio de metodología y plan de trabajo propuesto se ha conseguido finalizar correctamente la primera parte del plan de trabajo, si bien con algo de retraso, lo que ha motivado la reducción de la segunda parte. En cualquier caso, se ha demostrado que es más viable esta estructura que la anterior para llevar a cabo ABP de problemas abiertos cuando la limitación temporal para la realización del proyecto es un punto crítico.

En líneas generales el grado de satisfacción del profesorado es alto, tanto por los resultados obtenidos como por la tendencia que éstos muestran. De hecho, la experiencia ha llamado la atención de otros compañeros y se ha decidido extenderla a un proyecto más ambicioso que incluya otras asignaturas del mismo semestre y titulación.

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

Como ya ocurrió en actividades similares llevadas a cabo en cursos anteriores, se ha vuelto a constatar que la integración de diversas asignaturas en proyectos comunes es una metodología que permite al alumno adquirir una visión más transversal de la titulación, con lo que permite trabajar el desarrollo de las competencias de este tipo. No obstante, esta visión transversal requiere de una planificación exhaustiva del proyecto a desarrollar por parte de los alumnos que, en el caso particular del presente PID, no ha sido lograda en su totalidad, aunque ha mejorado significativamente respecto al curso anterior.

La aplicación de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos a proyectos comunes entre diferentes asignaturas implica, como se preveía, de una coordinación de calendarios que se ve dificultada por la duración del semestre (más bien trimestre, ya que está organizado en 14 semanas que además son incompletas) y, por lo tanto, el tiempo de reacción ante posibles imprevistos es muy reducido. Habiendo tomado como referencia la experiencia obtenida a lo largo del curso anterior, se ha modificado la metodología docente para afrontar con mayores garantías posibles contingencias a lo largo del curso, si bien se debe seguir trabajando en esta línea para ajustar la dimensión del proyecto y carga de trabajo al periodo hábil para el desarrollo del mismo, incluyendo posibles imprevistos.

Se ha vuelto a constatar que el planteamiento de Proyectos desde un punto de vista profesional es visto, en general, con buenos ojos por el alumnado de la titulación, lo que lleva a que se pueda profundizar en esa dirección en proyectos sucesivos. Sin embargo, el grado de aptitud y de proactividad hacia el desarrollo de las tareas del proyecto por parte del alumnado resulta, junto con una exquisita planificación cronológica de sus fases, determinante para la consecución satisfactoria del mismo. En ese sentido, los grupos de alumnos con objetivos académicos muy diferentes puede suponer un lastre.

La experiencia ha llamado la atención de la Comisión Académica del Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación y de otros compañeros y se ha decidido extender a otras asignaturas del mismo semestre y titulación. Esto ha llevado a la planificación de un proyecto más ambicioso para futuros cursos que implica 4 asignaturas y 6 profesores, que parte de la experiencia de este Proyecto de Innovación Docente.

## BIBLIOGRAFÍA

Entrambasaguas, J. T. (2008). Ingeniería de Desarrollo de Sistemas de Telecomunicación. Málaga: Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico de la Universidad de Málaga.

Jensen, M.A., Arnold, D.V. & Crockett, D.E. (Nov. 2000). System-level microwave design: radar-based laboratory projects. IEEE Transactions on Education, 43, 414 - 419.

Lumori, M. L. & Kim, E. M. (August 2010). Engaging Students in Applied Electromagnetics at the University of San Diego. IEEE Transactions on Education, 53, 419 - 429.

Valenzuela, J. & Pardo, P. (2015). Project based learning on engineering: foundations, applications and challenges. New York: Nova Publishers.

Vergara, J. J. (2015). Aprendo porque quiero: El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso. España: Biblioteca Innovación Educativa SM.

# *Línea 3. Aplicación de metodologías para mejorar la experiencia de aprendizaje del alumnado*

## Aplicación del Método *Research-Based Learning* (RBL) en la valoración del Patrimonio Geomorfológico y la Evaluación de Riesgos Naturales

*Miguel Ángel Poblete Priedrabuena – mpoblete@uniovi.es*
*Salvador Beato Bergua – uo187213@uniovi.es*
*Departamento de Geografía*

### FECHA

Curso académico 2017-2018

### RESUMEN

El objetivo fundamental de este proyecto de innovación docente es contribuir, en la medida de lo posible, en la mejora de la calidad de la enseñanza y, en especial, mitigar dos de los principales problemas en la enseñanza universitaria, esto es, el aprendizaje pasivo y el escaso interés que en general el alumno muestra hacia la orientación formativa y profesional que el profesorado puede transmitirle. Para tales fines, se aplica el método Research-based Learning (RBL), que forma parte del denominado Aprendizaje Basado en Investigación (ABI), al análisis de la valoración del patrimonio geomorfológico y la evaluación de riesgos naturales. En puridad, se trata de una estrategia docente para que el estudiante adquiera las habilidades y técnicas para investigar de forma práctica y estar en condiciones de resolver situaciones que se le puedan presentar durante su periodo formativo (adquisición de conocimientos, realización de trabajos de clase, consulta de bibliografía y análisis crítico de la misma, realización de su TFG) y posteriormente en su etapa de postgraduado y profesional.

### MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

El método Research-Based Learning (RBL) sienta sus bases en las críticas formuladas en Estados Unidos, y plasmadas en el Boyer Commission Report (1998), sobre las dificultades que tenían los estudiantes para participar en actividades investigadoras. Así pues, el método RBL se desarrolla en las primeras décadas del presente siglo como resultado del intenso debate en torno a la relación enseñanza-investigación en la Universidad, que supuso incluso el establecimiento de una importante controversia sobre si la investigación restaba tiempo al profesorado para impartir docencia y tutelar al alumnado o si, por el contrario, enriquecía los contenidos de las asignaturas, la dinámica del grupo y las capacidades del docente (Hattie y Marsh, 1996; Brew, 2006; Jenkins, Healey y Zetter 2007; Lueddeke, 2008). En puridad, la metodología RBL surge ya a finales del siglo XX para hacer énfasis en la conexión que debería existir entre la enseñanza universitaria y la investigación, merced a los

aspectos positivos que conlleva académicamente tanto para estudiantes como profesores e investigadores, así como socialmente debido a que facilita la egresión de graduados formados en la resolución de problemas reales a través de la aplicación del método científico (Healey, 2005; Kreber, 2006; Lambert, 2009; Smith y Rust, 2011). La aplicación del método RBL se fundamenta en que los estudiantes comprendan y aprendan los elementos teóricos conceptuales de los contenidos de cada materia a partir de su participación en proyectos de investigación, trabajos en equipo o autónomos sobre publicaciones científicas, debates, conferencias y presentaciones sobre líneas de trabajo académico y técnico actuales (Ifenthaler y Gosper, 2013; Wagner, 2014). En los últimos años se han realizado diversas propuestas para su aplicación no sólo en el ámbito de los grados universitarios, sino también en el diseño de programas de postgrados (Peñaherrera, Chiluiza y Ortiz, 2014).

## METODOLOGÍA UTILIZADA

- La aplicación del método de RBL en la valoración del patrimonio geomorfológico y evaluación de los riesgos naturales se ha llevado a cabo en dos asignaturas: Dinámica del Modelado (GGEORT01-3-001), obligatoria de tercer curso del Grado en Geografía y Ordenación del Territorio, y Análisis de Riesgos Naturales y Evaluación Medioambiental (GGEORT01-4-009), optativa de cuarto curso. La primera de ellas tiene como objetivo principal el análisis de los procesos y mecanismos de modelado y, sobre todo, de los grandes agentes morfogenéticos y las formas de modelado; mientras que la segunda se centra fundamentalmente en el estudio de los distintos tipos de riesgos naturales, en especial, en la evaluación de los mecanismos y factores desencadenantes, así como en las diversas medidas de prevención, mitigación y protección.

  El plan de trabajo ha constado de las siguientes fases: en la primera, los alumnos han aprendido a realizar la exégesis y reseñas de artículos de investigación, así como a redactar partes de un documento de investigación, esto es, resúmenes, conclusiones, etc. En la segunda fase, ya de laboratorio, han realizado con estereoscopios labores de fotointerpretación de imágenes aéreas encaminadas a la confección de mapas geomorfológicos y de vegetación. En la tercera, los alumnos han adquirido los rudimentos básicos para manejar software SIG, en concreto, QGIS para la elaboración de mapas de susceptibilidad de aludes y de erupciones volcánicas. La cuarta fase, correspondiente al trabajo de campo, los alumnos han evaluado la fiabilidad de los modelos elaborados y han planificado diversos transectos y recorridos geoturísticos. Por último, la quinta fase ha consistido en la presentación oral de las investigaciones. Todas las etapas del plan de trabajo se ejecutaron en el tiempo previsto y además de forma totalmente satisfactoria, no obstante, hubiese sido necesario dedicar más días a la fase de trabajo de campo, a fin de afianzar y mejorar los resultados.



*Fig. 1. Actividades desarrolladas en el proyecto: fotointerpretación de imágenes aéreas, aprendizaje y manejo de SIG y trabajo de campo.*

- En este proyecto han participado dos profesores y el número de alumnos implicados, entre las dos asignaturas, han sido un total de 20. En cuanto a los recursos empleados, cabe señalar que se han limitado a los disponibles en el Departamento de Geografía: aula de teoría (16 D) y aula de prácticas (17 D) equipadas con ordenadores, cañón de proyección y conexión a internet. En sendas asignaturas se ha llevado a cabo de forma paralela, aunque con algunas diferencias, un conjunto de actividades encaminadas al aprendizaje mediante la realización de pequeñas tareas investigadoras. En concreto, en la asignatura de Dinámica del Modelado las tareas realizadas, dirigidas al análisis del patrimonio geomorfológico, fueron las siguientes: reseñas de artículos de investigación, adquisición de destrezas en el trabajo de campo y de laboratorio; confección de itinerarios geomorfológicos y rutas geoturísticas. Por su parte, las actividades emprendidas en Análisis de Riesgos Naturales consistieron en: aprendizaje en la elaboración de artículos de investigación, uso de SIG en la elaboración de mapas de susceptibilidad de diversos riesgos naturales y presentaciones orales de las investigaciones de iniciación (Tabla 1).

| Nº | Actividades realizadas | Modo de evaluación | Rangos fijados |
|---|---|---|---|
| 1 | Mapas geomorfológicos elaborados. Porcentaje de alumnos que superen la puntación de 5. | Se tomó como referencia las notas obtenidas en la evaluación continua correspondiente. | Entre 0,0% y 40,0% Bajo.<br>Entre 40,0% y 70,0% Aceptable.<br>Por encima del 70,0% Bueno. |
| 2 | Trabajo de campo y de laboratorio. Porcentaje de alumnos que superen la puntuación de 5. | Se tomó como referencia las notas obtenidas en la evaluación continua correspondiente. | Entre 0,0% y 40,0% Bajo.<br>Entre 40,0% y 70,0% Aceptable.<br>Por encima del 70,0% Bueno. |
| 3 | Itinerarios geomorfológicos confeccionados. Porcentaje de alumnos que superen la puntuación de 5. | Se tomó como referencia las notas obtenidas en la evaluación continua correspondiente. | Entre 0,0% y 40,0% Bajo.<br>Entre 40,0% y 70,0% Aceptable.<br>Por encima del 70,0% Bueno. |
| 4 | Artículos de investigación reseñados. Porcentaje de alumnos que superen la puntuación de 5. | Se tomó como referencia las notas obtenidas en la evaluación continua correspondiente. | Entre 0,0% y 40,0% Bajo.<br>Entre 40,0% y 70,0% Aceptable.<br>Por encima del 70,0% Bueno. |
| 5 | Mapas de susceptibilidad de riesgos naturales presentados. Porcentaje de alumnos que superen la puntuación de 5. | Se tomó como referencia las notas obtenidas en la evaluación continua correspondiente. | Entre 0,0% y 40,0% Bajo.<br>Entre 40,0% y 70,0% Aceptable.<br>Por encima del 70,0% Bueno. |
| 6 | Presentaciones orales de investigaciones elaboradas durante el curso. Porcentaje de alumnos que superen la puntuación de 5. | Se tomó como referencia las notas obtenidas en la evaluación continua correspondiente. | Entre 0,0% y 40,0% Bajo.<br>Entre 40,0% y 70,0% Aceptable.<br>Por encima del 70,0% Bueno. |
| 7 | Habilidad en el uso de SIG en la confección de las diversas cartografías. Porcentaje de alumnos que superen la puntuación de 5. | Se tomó como referencia las notas obtenidas en la evaluación continua correspondiente. | Entre 0,0% y 40,0% Bajo.<br>Entre 40,0% y 70,0% Aceptable.<br>Por encima del 70,0% Bueno. |

***Tabla 1**. Actividades proyectadas, modo de evaluación y rangos de valoración.*

## RESULTADOS ALCANZADOS

- Los resultados obtenidos en las tareas realizadas en ambas asignaturas han sido muy satisfactorios, lográndose todos los objetivos previstos en este proyecto, en especial, el aumento de la confianza de los estudiantes, el interés por el trabajo en grupo, a sentirse parte de la cultura de la investigación y, sobre todo, a vivir el proceso completo de la investigación (Tabla 2).

| Actividades RBL desarrolladas | Modo de evaluación | Asignatura | Valoración |
|---|---|---|---|
| Aprendizaje en la elaboración de artículos de investigación (1. Resumen) | Continua y seguimiento | RIESGOS NATURALES | Buena (70% con calificación >5) |
| Puesta en común en procesos de investigación | Continua y seguimiento | RIESGOS NATURALES | Buena (70% con calificación >5) |
| Aprendizaje en la elaboración de artículos de investigación (2. Métodos) | Continua y seguimiento | RIESGOS NATURALES | Buena (70% con calificación >5) |
| Aprendizaje en la elaboración de artículos de investigación (3. Conclusiones) | Continua y seguimiento | RIESGOS NATURALES | Buena (70% con calificación >5) |
| Fotointerpretación y elaboración de mapas de formaciones vegetales | Continua y seguimiento | RIESGOS NATURALES | Buena (70% con calificación >5) |
| Fotointerpretación y elaboración de mapas geomorfológicos alta montaña | Continua y seguimiento | RIESGOS NATURALES | Buena (70% con calificación >5) |
| Diseño mapas de susceptibilidad por determinados peligros volcánicos con QGis | Continua y seguimiento | RIESGOS NATURALES | Buena (70% con calificación >5) |
| Diseño mapas de peligrosidad de peligros por aludes de nieve con QGis | Continua y seguimiento | RIESGOS NATURALES | Buena (70% con calificación >5) |
| Fotointerpretación y elaboración de mapas geomorfológicos volcánicos | Continua y seguimiento | RIESGOS NATURALES | Buena (70% con calificación >5) |
| Diseño mapas de peligrosidad de peligros volcánicos con QGis | Continua y seguimiento | RIESGOS NATURALES | Buena (70% con calificación >5) |

| Actividades RBL desarrolladas | Modo de evaluación | Asignatura | Valoración |
|---|---|---|---|
| Elaboración y exposición de proyecto de investigación (campo y laboratorio) | Continua y seguimiento | RIESGOS NATURALES | Buena (70% con calificación >5) |
| Comprensión de las etapas de un proyecto de investigación (1) | Continua y seguimiento | DINÁMICA MODELADO | Buena (70% con calificación >5) |
| Comprensión de las etapas de un proyecto de investigación (2) | Continua y seguimiento | DINÁMICA MODELADO | Buena (70% con calificación >5) |
| Comprensión de las etapas de un proyecto de investigación (3) | Continua y seguimiento | DINÁMICA MODELADO | Buena (70% con calificación >5) |
| Comprensión de las etapas de un proyecto de investigación (4) | Continua y seguimiento | DINÁMICA MODELADO | Buena (70% con calificación >5) |
| Fotointerpretación y elaboración de mapas geomorfológicos media montaña (diseño cartográfico) | Continua y seguimiento | DINÁMICA MODELADO | Buena (70% con calificación >5) |
| Fotointerpretación y elaboración de mapas geomorfológicos media montaña (catálogo de formas estructurales) | Continua y seguimiento | DINÁMICA MODELADO | Buena (70% con calificación >5) |
| Fotointerpretación y elaboración de mapas geomorfológicos alta montaña (catálogo de formas de modelado) | Continua y seguimiento | DINÁMICA MODELADO | Buena (70% con calificación >5) |
| Elaboración y exposición de itinerario geomorfológico . Valoración del patrimonio natural. | Continua y seguimiento | DINÁMICA MODELADO | Aceptable (entre 40 y 70% con calificación >5) |

***Tabla 2**. Actividades RBL ejecutadas y valoraciones obtenidas.*

- La aplicación del método RBL en las asignaturas de Análisis de Riegos Naturales y Evaluación Medioambiental y en Dinámica del Modelado ha permitido que los alumnos de sendas asignaturas se hayan implicado de forma más directa y comprometida en el aprendizaje. Dicha implicación se ha materializado en un incremento notable de las consultas de tutorías que hasta ahora eran prácticamente nulas y una mayor asistencia a las aulas. Por otro lado, también se ha mejorado la colaboración entre los alumnos, el trabajo en común, la

ayuda mutua y se han potenciado notablemente competencias transversales como el desarrollo del lenguaje oral y escrito y, en especial, el uso correcto de la bibliografía, así como la forma de citar las obras consultadas, etc.; merced a la elaboración de informes y la realización de presentaciones orales y puestas en común.

- Por otro lado, los alumnos de la asignatura de Riegos Naturales han mejorado notablemente sus conocimientos de SIG y sus aplicaciones diversas en Geografía, lo que les puede servir de herramienta para afrontar la elaboración del TFG y de orientación claramente profesional en un futuro no muy lejano. También han adquirido la destreza suficiente para realizar un trabajo de investigación de forma autónoma y elaborar con claridad las distintas partes que componen el mismo.
- En el siguiente enlace a la página web del grupo de investigación i-Ge&ser (al que pertenecen los miembros de este proyecto) se publicita este proyecto de innovación docente y se muestran algunos ejemplos de representación cartográfica de patrimonio geomorfológico y riesgos naturales realizados por los alumnos (https://igeyser.org/2018/09/17/recursos-docentes/).

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO.

Como resultado final podemos afirmar que la aplicación del método RBL en las dos asignaturas del Grado de Geografía y Ordenación del Territorio ha sido realmente muy satisfactoria. Entre los aspectos más positivos hay que destacar el interés de los alumnos por el aprendizaje dinámico e intuitivo, las tutorías rápidas y directas, el trabajo en equipo y la colaboración en la resolución de problemas tanto teóricos como prácticos. A través de la aplicación del método RBL , se ha involucrado al alumnado en su formación científica y además se han inculcado los valores intemporales de la investigación universal, a saber, objetividad, rigurosidad, creatividad y honestidad. Sin duda, la mayor ventaja es su fácil aplicación en grupos pequeños como los de las asignaturas mencionadas. No obstante, una de las desventajas más claras es la dificultad de abarcar contenidos teóricos y prácticos muy amplios y diversos, así como el problema de aplicar esta metodología en grupos muy numerosos.

## BIBLIOGRAFÍA

-Boyer Commission Report, 1998. The Boyer Commission on Educating Undergraduates in the Research University, Reinventing Undergraduate Education: A Blueprint for America's Research Universities. http://www.niu.edu/engagedlearning/research/pdfs.

-Brew, A., 2006. Research and Teaching: Beyond the divide. Basingstoke: Palgrave Macmillan.

-Hattie, J., Marsh, H.W., 1996. The relationship between research and teaching: A meta-analysis. Review of Educational Research, 66, pp. 507-542.

-Healey, M., 2005. Linking research and teaching: exploring disciplinary spaces and the role of inquiry-based learning. In R. Barnett (Ed.): Reshaping the University: New Relationships between Research, Scholarship and Teaching (pp. 67-78). Mc Graw Hill/Open University Press.

-Ifenthaler, D., Gosper, M., 2013. Research-based Learning: connecting research and instruction. In M. Gosper, and D. Infenthaler (Eds.), Curriculum models for the 21st century (pp. 73-89). New York: Springer, Springer Nature.

-Jenkins, A., Healey, M., Zetter, R., 2007. Linking teaching and research in disciplines and departments. YorK: The Higher Education Academy York.

-Kreber, C., 2006. Developing the scholarship of teaching through transformative learning. Journal of Scholarship of Teaching and Learning, 6, pp. 88-109.

-Lambert, C., 2009. Pedagogies of participation in higher education: a case for research-based learning. Pedagogy, Culture and Society, 17, pp. 295-309.

-Lueddeke. G., 2008. Reconciling research, teaching and scholarship in higher education: An examination of disciplinary variation, the curriculum and learning. International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning, 2, art. 18, pp. 1-18.

-Peñaherrera León, M., Chiluiza García, K., Ortiz Colón, A.M., 2014. Inclusión del Aprendizaje Basado en Investigaciones (ABI) como práctica pedagógica en el diseño de programas de postgrados en Ecuador. Elaboración de una propuesta. Journal for Educators, Teachers and Trainers, 5(2), pp. 204-220.

-Smith, P., Rust, C., 2011. The potential of research-based learning for the creation of truly inclusive academic communities of practice. Innovations in Education and Teaching International, 48, pp. 115-125.

-Wagner, G., 2014. Research-based Learning. In C.L. Quave (Ed.), Innovative Strategies for Teaching in the Plant Sciences (pp.61-82). New York: Springer..

# La aplicación del *Research Based Learning* al estudio de la Prehistoria de Asturias (PINN-17-A-058)

*Fernando Rodríguez del Cueto - rodriguezcfernando@uniovi.es,*

## FECHA

Curso Académico 2017/18

## RESUMEN

Supone la incorporación del método del Researh Based Learning a la asignatura de Prehistoria de Asturias. Gracias a este planteamiento la información científica publicada o las herramientas que los investigadores utilizan pueden permitir una fusión entre la docencia y la investigación, haciendo también esta última más próxima a los estudiantes.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

Tras la realización de un curso para el PDI del ICE (Oviedo), impartido por Martin Valcke (Universidad de Ghent), estuve en contacto con los métodos de enseñanza del Research Based Learning, o aprendizaje utilizando herramientas extraídas de los procesos de investigación. Un modelo de enseñanza en vigor en muchas universidades europeas que se podría incorporar al tipo de clases prácticas de los grados del Plan Bolonia (ámbitos a y b del anexo I). De hecho, el llamado ciclo de investigación está siendo identificado también como un proceder habitual en empresas y grandes corporaciones, ya que sus empleados también han de desarrollar a diario actividades que supongan: centrarse en un tema concreto, entender ese problema, plantear soluciones, evaluarlas, probarlas, así como ejecutarlas. Un ciclo que, de forma esquemática, podría identificarse con muchos procesos de investigación.

Desde luego que este enfoque permite una formación bastante completa y orientada a aquellos que quieran dedicarse a la investigación, pues deberán utilizar los mismos procesos que practican en este tipo de clases. Incluso para aquellos que en un futuro desarrollen trabajos que no tenga relación con la investigación, el entrenamiento en ese rol de investigador tiene aplicación a multitud de oficios distintos (ámbito c del anexo I).

Al menos es la estrategia que se utiliza en pedagogía dentro del modelo interactivo (denominación de García-Valcárcel), o comunidades de aprendizaje (Álvarez et alii., 2010: 1), que emplean dinámicas muy similares denominadas aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje colaborativo. Nuestra propuesta no abordaba el desarrollo de un proyecto complejo, sino que trataba de reproducir el modelo a pequeña escala en cada práctica, utilizando para ello labores colaborativas así como información de artículos científicos para incitar al debate. Precisamente es el

diálogo entre estudiantes el que suele ser constantemente resaltado en la bibliografía, tanto si es a nivel universitario (CITA), como en la enseñanza secundaria (Álvarez et alii., 2010: 2). Siguiendo a García-Valcárcel estos últimos autores hacen mención a cómo el diálogo es el que induce a "la construcción del conocimiento y [a] la reflexión para cuestionarse la realidad" (ibídem). Ese intercambio de ideas mediante la discusión y la palabra ha de producirse entre estudiantes, obviamente, teniendo ellos un rol esencial en la práctica ya que es vital en el aprendizaje colaborativo que este se implante entre "pequeños grupos de iguales, que están encaminados hacia objetivos específicos" (Álvarez et alii., 2010: 2).

Esa inversión de roles en la dinámica práctica basada en proyectos o investigaciones produce un cambio drástico en el sistema clásico de docencia: de que haya una mera transmisión del experto al estudiante, se pasa a que el conocimiento sea "construido activamente" tal y como indica Standen en su ejemplo del University College of London (Standen, 2018: 45) (traducción personal del texto en inglés original).

## METODOLOGÍA UTILIZADA

Durante las prácticas, y siguiendo los principios teóricos antes descritos, se ha podido trabajar con una variada serie de resultados de investigaciones que permitieron al grupo imbuirse en la bibliografía y en los debates suscitados dentro de la investigación prehistórica asturiana.

**Práctica 1**: Análisis de unos textos acerca de Ricardo Duque de Estrada, Conde de la Vega del Sella y uno de los principales prehistoriadores asturianos.

**Práctica 2**: Catálogos de José Manuel González.

**Práctica 3**: Clasificación de materiales líticos del Paleolítico inferior.

**Práctica 4**: Visionado del documental: Arqueomanía: Dossier 4: Evolución humana http://www.rtve.es/alacarta/videos/arqueomania/arqueomania-dossier-4/3441447/

Hacer preguntas sobre los 10 primeros minutos, responder preguntas sobre los minutos 10-18. Desde el minuto 18 al final hace preguntas el profesor.

**Práctica 5**: Descripción de diversos útiles del Paleolítico Superior e identificación del yacimiento. Posibilidad de entregar una práctica voluntaria.

**Práctica 6**: Análisis e interpretación de varias figuras de Arte rupestre. Comentario crítico de los análisis realizados tras cotejar los resultados de cada grupo con la bibliografía reciente publicada sobre las figuras.

**Práctica 7**: La implantación neolítica en la bahía de Gijón. Artículo de Miguel Ángel De Blas Cortina. Lectura, análisis y ronda de preguntas elaboradas por los propios alumnos a los grupos restantes, que deben contestar todas las preguntas formuladas.

**Práctica 8**: Túmulos prehistóricos de Asturias. Artículo de Fermín Bouza-Brey Trillo. Lectura, análisis y ronda de preguntas elaboradas por los propios alumnos a los grupos restantes, que deben contestar todas las preguntas formuladas.

**Práctica 9**: Práctica sobre los túmulos asturianos. Lectura del artículo "Notas sobre los túmulos de Campiello (Tineo) y su edad postdolménica" de Francisco Jordá Cerdá, Elias García Domínguez y Jesús Aguade. Lectura, análisis y ronda de preguntas elaboradas por los propios alumnos a los grupos restantes, que deben contestar todas las preguntas formuladas.

**Práctica 10**: Minería neolítica. Trabajo sobre dos capítulos del libro "cobre y oro" de Miguel Ángel De Blas Cortina. Lectura, análisis y ronda de preguntas elaboradas por los propios alumnos a los grupos restantes, que deben contestar todas las preguntas formuladas.

**Práctica 11**: La cultura castreña. Trabajo a partir de la lectura de los artículos siguientes en los que los autores contestan a Ríos y García de Castro.

- Camino Mayor, J. (2003). Los castros de la ría de Villaviciosas. Trabajos de Prehistoria. 60, 162-167.

- Villa Valdés, A. (2002). Sobre la secuencia cronoestratigráfica de los castros asturianos (siglos VIII a.C-II d.C). Trabajos de Prehistoria. 59 (2), 154-158.

Los alumnos se dividen en dos grupos, ya que estamos trabajando con un grupo reducido de alumnos, y deben tomar el rol dentro de estos debates. Mientras que unos toman el rol de los revisionistas, los otros deben tomar el rol de los investigadores revisados. Cada uno de ellos, se intercambia preguntas a las que se debe responder, ejerciendo el profesor de moderador del debate.

Así, y una vez expuestas las tareas esenciales desarrolladas en el proyecto, vemos como el mismo esquema que plantean Álvarez et alii para el caso de la educación secundaria en México, que también ha visto la implantación de lo que allí llaman innovación educativa (nuestra innovación docente), se puede trasladar al aula universitaria, con tres puntos básicos o esenciales: planificación, desarrollo y comunicación (Álvarez et alii., 2010: 3). Cada uno de esos tres puntos implica identificar un problema que, en nuestro caso, podría ser un debate o un análisis de una investigación y, a partir de ese caso concreto, hay que plantearles preguntas (Álvarez et alii., 2010: 3). Por último, se cierra el ciclo con la presentación de la elaboración

final. Este es, en esencia, el plan de trabajo, que describiremos con algo más de detalle en el próximo punto.

El desarrollo de estas actividades se había derivado a las prácticas, quizá el entorno que permita un mejor acomodo de estas tareas y de estas dinámicas dentro de los programas actuales de grado. En todas ellas se trabajó con materiales y se intentó una inmersión de calado en la historiografía, los debates y la información que ha ido configurando la trama de información que hoy en día se admite por todos los prehistoriadores. Cuando eso no se hacía a través de la lectura directa de trabajos en grupo, se hacía mediante piezas o materiales que permitieran a los grupos tomar el rol del arqueólogo, para intentar extraer la mayor información posible de las piezas. En muchas de las prácticas se permitía el libre uso de bibliografía y materiales, tanto de las clases teóricas, como de artículos tomados de internet y, en varias ocasiones, se trasladó al aula bibliografía que pudiera complementar los debates o los análisis. En cualquier caso, los artículos contaban con suficiente información como para que hubiera una lectura, un tiempo de compartir y poner en común ideas, y otra de trabajo; se solían dejar unos 20 minutos aproximadamente de debate. Cuando se trataba de materiales arqueológicos cada grupo debía hacer una presentación de sus resultados y contestar alguna pregunta de sus compañeros. La dinámica fue semejante para la exposición del documental: el vídeo había sido analizado con detalle y cada grupo estaba encargado de responder preguntas sobre una de las partes, mientras que formulaba preguntas sobre la restante. El segundo grupo asumía el mismo rol, solo que intercambiándose las partes con el primer grupo. En un tercer bloque del documental era el profesor el que realizaba las preguntas a cualquiera de los dos grupos. Como se puede comprobar, por tanto, el peso del debate, de la anotación atenta, y del razonamiento inmediato estaba muy presente en esta tarea, de forma muy similar a cuando uno asiste a un congreso. En él, debe estar atento a la información, procesarla y con ello, y el bagaje teórico recibido y asimilado, formarse una opinión que además hay que verbalizar y organizar de forma correcta.

La dinámica es más pausada cuando se trataba de artículos o capítulos de libro, puesto que permitía una mayor elaboración al menos de las preguntas, ya que disponían de más tiempo. Sin embargo, el tiempo para responder era el mismo. Sin duda, resultó muy efectivo el trasladar la dinámica de la pregunta a sus propios compañeros, que se erigen en juez y parte. Con ello, hay una cierta rivalidad sana entre compañeros que enlaza con lo comentado por Álvarez et alii. acerca de los efectos positivos de construir un conocimiento en el aula capitalizado por grupos de iguales que tienen objetivos académicos semejantes (Álvarez et alii., 2010: 2). Seguramente, si los turnos de preguntas hubieran sido realizados por el docente no hubieran tenido los mismos resultados. De paso, no sólo se imbuyen en el texto y están asimilando la bibliografía, sino que también pueden percibir las fortalezas y debilidades de esa información científica, así como las cosas positivas y negativas de

cada período de la investigación. En este último aspecto, cabe destacar nuestra propuesta de que comprobasen la evolución del conocimiento a lo largo del tiempo, a través de artículos de autores distintos: desde los inicios de la investigación sobre las necrópolis tumulares neolíticas asturianas, a trabajos mucho más recientes, junto con alguna referencia bibliográfica que sirviera de hito intermedio entre ambas fases de conocimiento.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Valoración de indicadores: Tabla resumen

| Nº | Indicador | Modo de evaluación | Rangos fijados y obtenidos |
|---|---|---|---|
| 1 | Número de materiales totales tratados en la asignatura | Se tomará como indicador los materiales compartidos con el grupo en el Campus Virtual. | Más de 12-Muy bueno<br>Entre 6 y 12-Aceptable<br>Menos de 6-Bajo |
| 2 | Número de artículos tratados en la asignatura | Se tomará como indicador los materiales compartidos con el grupo en el Campus Virtual o en la propia práctica | Más de 3-Muy bueno<br>Entre 1 y 3-Aceptable<br>Menos de 1-Malo |
| 3 | Número de aprobados en la parte práctica de la asignatura | Lista de notas de las prácticas, previas a la prueba escrita | Entre 0-30%-Bajo<br>Entre 30 y 70%-Bueno<br>Más de 70%- Muy bueno |
| 4 | Número de valoraciones positivas de las prácticas dentro del dossier de los alumnos | Análisis de los dossieres entregados por el grupo tras las prácticas | Entre 0-20%-Bajo<br>Entre 20 y 70%-Bueno<br>Más de 70%- Muy bueno |

- En cuanto al **Indicador 1**.

Hubo un intercambio bastante fluido de información entre alumnos y el docente, aunque los materiales de trabajo siempre se llevaron al aula impresos, quizás por la mayor comodidad del grupo. No todos los alumnos portaban ordenadores o tablets para las prácticas, el aula no contaba con ordenadores y eso generó que la solución más sencilla fuera la de las publicaciones o láminas impresas. Sin embargo, y como nos ocurre con el indicador 2, el Campus Virtual no pudo funcionar como un foro

de intercambio de materiales quizá por la escasa utilidad de subirlo tras la práctica. Sí que es cierto que los alumnos tomaron anotaciones de todas las tareas y de los debates suscitados en el aula, bien sea en sus equipos electrónicos o en sus libretas, lo cual produjo también un pequeño banco de información complementario a los estudiantes.

- En cuanto al **Indicador 2**.

Al igual que ocurre con el indicador anterior, en este caso se llegó a cifras muy altas, aunque lo cierto es que la estimación inicial del rango quizá propiciaba que hubiera un buen resultado. Tampoco es posible intercambiar más información vinculada a cada práctica, salvo que pudiésemos introducir otros enfoques de clase en este apartado, como ocurriría con la dinámica de la flipped classroom. Al volcar el trabajo a videos o a la bibliografía que debe ser consultada desde casa, esto nos hubiera permitido mejorar notoriamente este campo aumentando el número de artículos que iban a tener que leer los alumnos. De todas formas, en el aula y con los tiempos actuales no es posible leer, desarrollar tareas de grupo y articular un debate en una hora y media.

- En cuanto al **Indicador 3**.

Contamos con la fortuna de contar con un grupo de personas bastante laboriosas que, aunque al final no despuntaron con grandes notas en la evaluación final, asistieron de forma fiel a las prácticas, permitiendo las dinámicas de grupo, algo que no es habitual en las optativas del grado de Historia, en las que los alumnos quizá por madurez, quizá por organización de agenda o por selección personal, no suelen tener esa continuidad. Mucho más, cuando los docentes no pasan lista continuada, como fue mi caso. Esta asistencia se podría tomar como un indicador de una dinámica más o menos atractiva para el grupo, que siguió una línea bastante uniforme de asistencia y de trabajo. También lo hizo a la hora de evaluarse, con buenos resultados en las calificaciones prácticas, algo más elevadas que las restantes.

- En cuanto al **Indicador 4**.

Quizás es el indicador menos fiable, puesto que las impresiones y valoraciones no suelen ser del todo sinceras si se plantean como parte integrante de la evaluación. Para futuros desarrollos del proyecto, sería quizá positivo incorporar cuestionarios finales anónimos online que, desgraciadamente, no se pudieron añadir a la asignatura. Se incorporó alguna entrega de prácticas que no estaba prevista, que tuvo una buena acogida ya que todos los que habían asistido, entregaron también el material lo cual puede ser un factor de medición de lo positivo de la experiencia de la práctica, ya que la actividad no era obligatoria.

***Observaciones más importantes sobre la experiencia***

Ya hemos comentado que el objetivo de impartir más docencia en inglés en este caso no se cumplió, aunque se hizo una propuesta al grupo de incluir materiales que estuvieran en inglés para que algún grupo pudiera trabajar con ellos durante las prácticas. Desgraciadamente, no tuvo una buena acogida esta propuesta que siempre cuenta con el hándicap añadido que, si no se reúne un grupo de dos o tres personas afines con alto nivel de inglés, resulta muy complicado cumplir con el objetivo trazado porque, además, no se puede forzar a hacer lecturas o comentarios en otro idioma.

La propuesta creo que sí es novedosa e incide en una tendencia preocupante dentro de los alumnos de humanidades: si bien son lectores voraces de fuentes web o de algunos libros, no suelen entrar con el mismo entusiasmo a leer publicaciones científicas sobre aspectos concretos de la investigación asturiana. Sobre todo, en aquellos bloques del tercer curso, al que pertenece esta optativa, que no aglutinan a la gente que quiere seguir una carrera investigadora. El bloque de Asturias en el que está incluido la Prehistoria de Asturias agrupa, fundamentalmente, a gente que busca salidas profesionales en las oposiciones a secundaria y, por comodidad o afinidad con la materia, suelen recalar en el bloque de Historia de Asturias. Si este tipo de iniciativas pedagógicas se hubiera implantado en el bloque de investigación, sin duda las posibilidades de tener a más lectores de literatura científica se habrían incrementado. Esta deficiencia quizá se ve compensada por el planteamiento de la asignatura, que incide en que lean y construyan buenas preguntas y buenas respuestas con lo aprendido en dinámicas más corporativas y nunca individuales. Creo que eso les puede ayudar a una mejora en sus competencias lingüísticas también, puesto que se hizo mucho hincapié en que comentarios, preguntas, respuestas y argumentaciones debían estar elaboradas, como no podía ser de otro modo en alumnos de humanidades.

Creo muy positivas las dinámicas activas de los grupos, aunque siempre hay diferencias palmarias en el propio trabajo desarrollado, así como en los resultados de cada debate. Eso produjo que, en el caso de los grupos más perezosos, se produjesen en ocasiones fallos en la comprensión de la información o dificultad a la hora de responder las preguntas de sus propios compañeros. En general el nivel de formulación de preguntas fue bastante equilibrado, mezclando las generales sobre los textos leídos, con preguntas sobre datos concretos además de alguna más elaborada que solía concernir a la interpretación de la información publicada. Quizá este último punto es un aspecto a mejorar, ya que quizá haya que encauzar los cuestionarios hacia temas concretos dentro de los textos, de modo que haya un equilibrio entre preguntas generales (que son más sencillas) y otras que incidan y propicien cuestiones de mayor calado o profundidad. Las interpretaciones sobre los yacimientos, las comparaciones con casos similares existentes en la bibliografía, o el incitar a la reflexión personal o la valoración, puede ser un campo con el que reconducir a que sus propios compañeros

puedan formularles cada vez dudas o razonamientos más complejos, que obliguen a meditar y documentarse sobre la información leída. Quizá esta mejora obligaría también a un trabajo más profundo y dedicado, que debería realizarse previamente a la práctica, para así utilizar la hora práctica en debates más extensos moderados por el docente. Otro aspecto a mejorar podría ser un cierto estímulo de competencia entre grupos a lo largo del curso en busca siempre de preguntas más elaboradas y profundas, tratando siempre de evitarla pregunta sobre datos empíricos presentes en el texto (una fecha de radiocarbono, por ejemplo, o similares).

### *Información online, publicaciones o materiales en abierto derivados de los resultados del proyecto*

Lamentablemente, y dado el carácter inicial y muy aproximativo que tenía el proyecto no se han derivado ni materiales online ni publicaciones derivadas de este proyecto de innovación docente.

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO.

Parte de nuestras valoraciones ya han sido desarrolladas en capítulos previos, al menos de forma parcial. La dinámica general de las actividades y el planteamiento científico como método de enseñanza nos parece positivo y genera una cierta aceptación por parte de los grupos, que trabajan bastante animados con la información, siempre en dinámicas de grupo. Los aspectos positivos de este planteamiento y de este enfoque pedagógico ya han sido resaltados anteriormente en diversos ámbitos: tanto el de la formación secundaria (Álvarez *et alii.*, 2010: 8), como en el universitario (Standen, 2018: 51).Mejora de la adquisición de conocimientos, de habilidades, del intercambio de ideas y de la participación en construcciones colectivas del conocimiento han sido reseñadas en el primer caso (Álvarez *et alii.*, 2010: 8). Mientras, en el segundo y especialmente en el ámbito anglosajón donde la investigación tiene un fuerte papel en las instituciones académicas, la confluencia entre R=T (research=teaching) se sigue considerando fundamental de cara al futuro, como bien han remarcado Standen (2018: 51), o también Pilsworth y Eaglestone (2018: 126). No hay duda que ambos espacios educativos lo que se ha entendido por dinámicas colaborativas, de proyectos y de diálogos, generan un soplo de aire fresco por su carácter de diálogo experimental (Pilsworth & Eaglestone, 2018: 129) que siempre se articula en grupo, superando el aprendizaje individual.

Todos estos aspectos positivos se pudieron apreciar, a pequeña escala, en nuestros ejercicios prácticos y en nuestro proyecto, aportando un enfoque distinto a docente y alumnado. Nos permitieron además trabajar algunos campos donde las generaciones actuales inciden menos, como es el análisis detallado de la bibliografía. Quizá en nuestro caso no lo derivamos tanto a ejercicios de investigación más globales que impliquen la resolución de problemas ya que, por cuestiones de tiempo y del diseño del proyecto, tratamos de potenciar la elaboración de preguntas y de cómo

articular respuestas. Desde luego que la inmersión en problemas-experimentos cada vez más complejos y reales, sería muy recomendable en un futuro, tal y como ocurre en otras ramas como la física, las matemáticas o la música (Pilsworth & Eaglestone, 2018: 130-132). En nuestro caso nos estaría permitido el llevarlo incluso a labores de campo muy experimentales, en las que, previa introducción en los yacimientos que se fueran a estudiar, los grupos tuvieran que resolver la catalogación, dibujo o estudio de un yacimiento arqueológico concreto. Lamentablemente, este tipo de propuestas son difícilmente realizables en el marco de unos estudios más anclados al aula y al horario de clases en que suelen estar embutidas las prácticas. No es el caso de los *learning journeys* que sí que se realizan en el ámbito británico con cierto éxito y que están tratando ahora de potenciar, incorporando incluso en los viajes de los primeros cursos a alumnos de último año, para que los más experimentados vayan abriendo los ojos a los estudiantes bisoños que, por norma general, suelen tener más dificultades en aprovechar al máximo estas actividades (Grombich *et alii*, 2018: 273).

Sin embargo, quiero aprovechar también este apartado para hacer una reflexión sobre las posibilidades de aplicación de esta nueva corriente del *research learning* en el ámbito español, ya que mi experiencia personal me conduce a que la construcción de un buen proyecto de *research learning* solo se puede hacer, en nuestro ámbito, si hay una red mínima de colaboradores así como un marco más flexible para el desarrollo de las actividades. Tanto de mi experiencia con el profesor que nos impartió el curso sobre esta materia, que procedía de una universidad belga, como en otras universidades europeas parece que este tipo de proyectos descansan, en buena medida, sobre una red extensa de docentes que no siempre son aquellos que ejercen de coordinador de la asignatura. Los 6000 estudiantes de doctorado inscritos en el University College of London, por ejemplo, demuestran las posibilidades que tiene esta red de estudiantes en vías de especialización y formación, con todo lo que implica de juventud, cercanía a los estudiantes de grado y conocimiento de su realidad que ellos tienen, como bien ha remarcado Standen (2018: 42). Sin embargo, esa extensa red aquí no existe; o no existe en todas las universidades, o no existe en todos los departamentos, lo cual hace más complejo el desarrollo de las actividades y tareas, que siempre recaen en el mismo, sin que la dinámica, juventud y entusiasmo (ante la carga docente e investigadora), permita abordar seriamente un proyecto de calado, bien concebido y realizado. Es más, no es solo este entorno inmediato el que crea dificultades: la propia organización de los estudios tampoco lo favorece, al menos si tomamos como referente comparativo el caso británico. Sé que las comparaciones son odiosas, pero sin duda sitios como el UCL ya se están planteando un modelo pautado que permitan la fusión de investigación y enseñanza en los estudios de grado, lo que facilitaría que los estudiantes de último año puedan abordar incluso pequeños proyectos de investigación en los que vuelque el conocimiento y la experiencia educativa de varios años de práctica investigadora (Standen, 2018: 45). Algo similar a

los TFG pero con un grado de entrenamiento previo mucho mayor, lo cual seguramente redundará en la calidad de los trabajos que finalmente presenten. Un modelo, por tanto, claro y bien organizado, aparte de bien pensado que aquí, siempre va a resultar mucho más complejo de ir construyendo. Cuando se logra, se hace a través de titánicos esfuerzos personales o bien tras muchos años de ir sumando mejoras a un proyecto de base.

A pesar de estas dificultades, que se pueden apreciar claramente en nuestro ámbito, los matices siempre son muchos y las situaciones variadas, por lo que sí que creo que el *research learning* es una dinámica que terminará por generalizarse en los estudios de grado de muchas disciplinas universitarias españolas puesto que, a pesar de que no se pueda implantar al mismo nivel que en otros espacios, tiene muchos componentes positivos, tanto para docentes como para estudiantes. Un sentimiento ya expresado con mucha reiteración por algunos de los autores mencionados en la bibliografía que, tras la experiencia de este proyecto, comparto plenamente..

## BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ BORREGO, V., HERREJÓN OTERO, V. DEL CARMEN, MORELOS FLORES, M. & RUBIO GONZÁLEZ, M. T. (2010): "Trabajo por proyectos: aprendizaje con sentido", Revista Iberoamericana de Educación, nº 52/5, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEII). ISSN: 1681-5653.

GROMBICH, C., ALONSO NAVARRO, V., BLACKMORE, I., BLUMBERG, J., COX, E., HODGES-SMILKE, G. LIN, J., & ORR, C. (2018): "Challenges of interdisciplinary courses containing research-based learning components", en Shaping higher education with Students. Ways to connect research with teaching, Vincent C. H. Tong, Alex Standen & Mina Sotiriou (Eds.), UCL Press.

PILSWORTH, E. & EAGLESTONE, R. (2018): "Research=Teaching=Dialogue. Dialogue as a model for research-based learning at University", en Shaping higher education with Students. Ways to connect research with teaching, Vincent C. H. Tong, Alex Standen & Mina Sotiriou (Eds.), UCL Press.

STANDEN, A. (2018): "Where teaching meets research. Engaging postgraduate teaching assistants with research-based learning", en Shaping higher education with Students. Ways to connect research with teaching, Vincent C. H. Tong, Alex Standen & Mina Sotiriou (Eds.), UCL Press.

# Estrategias docentes para favorecer el aprendizaje autónomo y colaborativo: Flipped Classroom

*Raquel Quiroga García – rquiroga@uniovi.es- Departamento Economía Cuantitativa*
*Mª Concepción González Veiga – cveiga@uniovi.es- Departamento Economía Cuantitativa*

## FECHA

Enero 2019

## RESUMEN

En el actual contexto todos los estudios coinciden en que la enseñanza debe cambiar de forma radical para afrontar los retos que plantea el nuevo siglo. Los modelos educativos tradicionales como la lección magistral, se ven superados por nuevos enfoques en los que el estudiante es el centro del proceso de aprendizaje. Una de las metodologías que se está demostrando más eficaz por su impacto, no solo sobre los conocimientos sino también sobre las imprescindibles competencias que se exigirán en el nuevo entorno económico y social, es la Flipped Classroom.

El objeto de este proyecto de innovación docente es implementar esta nueva estrategia, con la que pretendemos atraer a los estudiantes y conseguir que se involucren en mayor medida en su propio proceso de enseñanza aprendizaje. Por tanto, explicaremos cómo hemos adaptado a nuestro contexto la metodología y cuál ha sido el resultado de la experiencia, que valoramos con indicadores objetivos sobre el nivel de rendimientos y los resultados de una encuesta de satisfacción realizada a los estudiantes.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

Los intentos de mejorar el rendimiento de los estudiantes y, en general, la calidad de la enseñanza, han dado lugar a múltiples metodologías innovadoras en los últimos años. Sin embargo, de entre las distintas experiencias, destaca la conocida como Flipped Classroom o clase invertida, que en diversos estudios se está demostrando como una de las más eficaces al cambiar radicalmente la forma de impartir la docencia.

Esta metodología se caracteriza por el cambio en el uso del tiempo en clase y el trabajo a realizar en casa. Según Santiago (2015) el enfoque Flipped Classroom es un modelo pedagógico que transfiere el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula y utiliza el tiempo de clase para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula.

Se trata de un enfoque integral que efectivamente consigue dar la vuelta a la clase pues la mayor parte del proceso de transmisión de información se realiza fuera del aula con ayuda de videos explicativos u otros materiales escritos. Los estudiantes pueden visionar este material cómo y cuándo quieran, eligiendo el momento más adecuado, y el profesor ya no tiene que emplear su tiempo en el aula en la transmisión

de información quedando por tanto disponible para realizar otro tipo de actividades que supongan la colaboración entre estudiantes.

Eso es posible gracias a las nuevas tecnologías que han cambiado drásticamente las condiciones del entorno de enseñanza aprendizaje, en todos los niveles educativos, y especialmente en la Educación Superior. Las herramientas tecnológicas facilitan el diseño de actividades formativas donde el estudiante es el protagonista (Nanclares y Pérez 2016).

El origen de esta metodología se encuentra en la experiencia de Bergmann y Sams (2014). Estos profesores se dan cuenta que, al estar en un entorno rural, gran parte de sus alumnos pierden parte de sus clases por diversas razones. Para que los estudiantes puedan recuperar las clases que han perdido empiezan a grabar en video algunas sesiones y a subirlos a YouTube. Para sorpresa de los docentes, estas grabaciones, en principio creadas para estudiantes que no han asistido a sus clases, eran también seguidas por otros estudiantes. Con el tiempo se dieron cuenta que si potenciaban el uso de videos podrían dedicar las clases a tareas más interesantes desde el punto de vista educativo. En palabras de Sams: "El momento en que los alumnos necesitan que esté físicamente presente con ellos es cuando se atascan en un tema y necesitan mi ayuda personal. No me necesitan en el aula con ellos para darles contenidos; los contenidos lo pueden recibir por su cuenta" (Bergmann y Sams, 2014, págs. 15 - 18).

Por tanto, además de paliar el desfase causado por el absentismo, poco a poco, se fue demostrando que esta metodología tiene efectos positivos sobre todos los estudiantes, y permite fomentar la participación activa de los mismos, lo que lleva a un aprendizaje significativo y a una mejora general en el rendimiento académico (Abeysekera y Dawson, 2014).

A diferencia de los métodos de enseñanza tradicionales donde prima la lección magistral, las actividades que se pueden hacer en el aula invertida están muy relacionadas con la taxonomía de Bloom (1956). El tiempo de clase se libera para que se pueda facilitar la participación de los estudiantes en el aprendizaje activo a través de preguntas, colaboración con otros estudiantes en la resolución de problemas y/o discusión de conceptos, juegos y todo tipo de actividades que fomentan la exploración, articulación y aplicación de ideas. Todas estas actividades se encuentran en los niveles superiores de la pirámide de aprendizaje y, por tanto, van a ocasionar un aprendizaje profundo que será recordado al cabo del tiempo.

Para Martín et al (2016) "uno de los objetivos del modelo Flipped Classroom es adquirir un aprendizaje profundo y significativo, y el desarrollo de las competencias necesarias para el siglo XXI". Este es uno de los puntos fuertes de la metodología, pues la enseñanza tradicional basada en los conocimientos no es suficiente para el entorno

actual y los retos que nos plantea el futuro donde son necesarias competencias transversales como capacidad de trabajar en equipo, espíritu crítico y autocrítico, habilidad para logar una comunicación eficaz oral y escrita, etc.

Para Bergmann y Sams (2014) uno de los beneficios de invertir la clase es que permite una atención a la diversidad. Durante la clase el profesor ayuda a todos los estudiantes y es posible que aquellos que van más retrasados puedan recibir más ayuda. Pero también puede plantear pequeños retos a aquellos más avanzados estimulándoles en su aprendizaje y evitando el aburrimiento. Este aspecto es también considerado en el trabajo de Touron y Santiago (2015), quienes estudian las posibilidades que esta estrategia ofrece en relación con los estudiantes de altas capacidades si bien, acaban concluyendo que se trata de un modelo válido para todos los estudiantes.

En este enfoque el ritmo de la clase es el adecuado para cada estudiante, y esto permite personalizar su aprendizaje. De esta forma sucede que el aprendizaje se convierte en responsabilidad de los alumnos que toman las riendas y se involucran en su propio aprendizaje teniendo en cuenta sus gustos e intereses personales.

Para que todo esto suceda hay que asegurarse de que, efectivamente, los estudiantes han dedicado el tiempo suficiente a visionar los materiales antes de las clases, lo que normalmente se comprueba mediante la realización de cuestionarios interactivos al comienzo de las clases, que tendrán alguna repercusión en la evaluación (Calderón et al, 2016).

## METODOLOGÍA UTILIZADA

### Plan de Trabajo desarrollado

Nuestra experiencia se ha llevado a cabo en el curso 2017-18 en la doble titulación de Derecho y ADE, de la Universidad de Oviedo (PCEO ADE-Derecho). La asignatura que impartimos, Métodos Matemáticos para la Empresa, corresponde al segundo curso de la titulación y cuenta con dos grupos que suman un total de 117 estudiantes. Consta de varios bloques temáticos que abordan las Integrales, la Programación Lineal y la Matemática Financiera. Por las características de la materia, decidimos aplicar la metodología Flipped Classroom únicamente a la parte de Matemática Financiera, que es la que mejor se adapta, tanto por la dificultad de los contenidos como por la posibilidad de trabajar desde un punto de vista práctico con problemas cercanos a la realidad del estudiante.

El plan de trabajo fue el siguiente:

- Durante los meses anteriores al comienzo del curso hicimos acopio de videos adecuados para el seguimiento de las clases. Tras sopesar distintas posibilidades nos decidimos por utilizar la colección de minivideos desarrollada

por Calderón et al (2016), que imparten Matemática Financiera de la Universidad de Málaga y que están disponibles en abierto tanto en YouTube como en su propia página web http://www.mini-videos.es.

- Asimismo, elaboramos nuevos materiales para nuestros basándonos en nuestras antiguas presentaciones de Power Point, que fueron completamente renovadas y ampliadas de forma que en lugar de un guion o ayuda para la presentación oral se convirtieron en un material accesible para la lectura y comprensión por parte de los estudiantes
- También, durante los meses anteriores al comienzo del curso, se fueron elaborando varios cuestionarios de autoaprendizaje para los estudiantes. Exploramos las distintas opciones que ofrece el Campus Virtual y, además de las tradicionales preguntas de elección múltiple, pudimos comprobar que otros formatos como las preguntas cloze o incrustadas y, en especial, las preguntas calculadas (donde cada vez que el alumno intenta realizar el cuestionario cambian los datos del problema) se adaptaban a nuestros objetivos.
- Un punto que nos parece importante es explicar a los estudiantes el porqué y el para qué de esta experiencia. Al comenzar el curso se les habló con detenimiento a los estudiantes de la metodología docente que íbamos a utilizar, incidiendo en la importancia de lograr un aprendizaje profundo y la relevancia de adquirir determinadas competencias para el entorno laboral y profesional al que se van a enfrentar en un futuro próximo.
- Por último, elaboramos una encuesta de satisfacción destinada a nuestros estudiantes. El objetivo era disponer de indicadores numéricos para valorar la experiencia, además de conocer sus opiniones y posibles mejoras para próximos cursos. Dicho cuestionario se diseñó en colaboración con la profesora Hernández Nanclares, de nuestra Facultad, con la idea de poder comparar su práctica docente basada en la Flipped Classroom que ya cuenta con varios cursos de experiencia con la nuestra (Nanclares y Rodríguez, 2016).

**Descripción de la Metodología**

Una vez elaborados los materiales a utilizar en la clase invertida o Flipped Classroom llegó el momento de ponerla en marcha, aproximadamente en la séptima semana del cuatrimestre.

Cada semana se informó a los estudiantes del plan de trabajo a realizar antes de las clases a través de mensajes en el Foro y con una antelación suficiente 5-7 días. En dichos mensajes se les indicaban las tareas a realizar, que normalmente consistían en la lectura atenta de los materiales complementada con el visionado de los minivideos correspondientes y la realización de cuestionarios de autocomprobación. Nuestro sistema de trabajo se basa principalmente en materiales escritos que tratan

someramente los contenidos teóricos, pero, básicamente tienen un enfoque práctico y que son apoyados con los videos y cuestionarios de aprendizaje.

Dichos cuestionarios son una pieza clave para que el sistema funcione pues sin este requisito muchos estudiantes no harían, antes de la sesión presencial, las tareas que se les solicitan. En nuestro caso, elaboramos para cada semana un cuestionario sencillo que pudiera ser respondido antes de que el tema fuera tratado en clase. Los errores que pudimos detectar fueron de suma importancia para incidir en el aula sobre aquellas cuestiones más difíciles o menos claras. Además de las preguntas sobre contenidos, todas las semanas incluimos tres preguntas abiertas para saber cuál es la parte de la materia que les pareció más sencilla y que no era necesario explicar, cuál es la más difícil y que suscita más dudas y cuánto tiempo destinaron en total al estudio y realización de cuestionarios antes de la sesión presencia.

Las clases presenciales se dedicaron a aclarar los conceptos que los estudiantes no habían podido asimilar por su cuenta y a la realización de ejercicios y casos reales, dejando tiempo para que los estudiantes interactúen entre sí y trabajen en equipo.

Las sesiones presenciales comenzaban con las preguntas de los estudiantes sobre aspectos concretos o la solicitud de que explicásemos con detenimiento determinados puntos. Normalmente, después de aclarar estas cuestiones comenzábamos a hacer los ejercicios propuestos en grupos de tres personas dejando tiempo para que surgieran todas las posibles dudas y aflorasen planteamientos erróneos. Esto permitió a los estudiantes aprender a partir de sus propios errores y debatir sobre qué es lo correcto y por qué razón. En este rato, la profesora iba visitando a todos los grupos y viendo el avance, y con pequeñas ayudas, incentivando para que todos fueran encontrando las respuestas. A continuación, y haciendo uso de la pizarra la propia profesora o un estudiante ponían en común el resultado, aclarando dudas y explicando algunos errores.

Con este sistema de trabajo pudimos hacer en las clases presenciales casi todos los ejercicios propuestos, quedando como labor para los estudiantes la realización de otros similares y el trabajo con otros cuestionarios de aprendizaje adicionales no tan sencillos como los que se les habían proporcionado antes de la sesión presencial.

Un aspecto relevante en la aplicación de nuevas metodologías docentes es que la evaluación esté alineada con los objetivos que se persiguen. En todos los casos, las pruebas de evaluación consistieron en problemas reales, donde se planteaba la valoración de operaciones financieras que tienen que ver con las finanzas de los propios estudiantes o personas cercanas de su familia. Este tipo de pruebas fomenta la adquisición de competencias básicas relacionadas con la toma de decisiones en un entorno real o la capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica. Precisamente, la idea de trabajar las competencias fundamentales fue la que nos llevó a diseñar una

de las pruebas de forma diferente, ya que la tarea consistía en elaborar un enunciado que se corresponda con la solución que a cada uno se le ha proporcionado. Esta prueba se plantea como una tarea en el Campus Virtual, y los estudiantes tienen suficiente tiempo para hacerla en casa. Entre otras, con este diseño pretendemos favorecer la capacidad creativa para encontrar nuevas ideas y soluciones, la capacidad de adaptación a nuevas situaciones, así como la preocupación por la calidad y el trabajo bien hecho. Pero, además, se trabaja la utilización de herramientas informáticas y tecnologías de la comunicación y el trabajo autónomo por parte del estudiante.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Para valorar esta experiencia y aprender de ella de cara a futuras mejoras, elaboramos algunos indicadores que a continuación se comentarán.

Como ya se ha dicho, a los estudiantes se les propuso la realización de cuestionarios por temas en dos momentos diferentes, antes de las sesiones presenciales, como parte de las tareas que debían realizar en casa y, una vez finalizados los temas, tratándose, en este caso, de cuestionarios de autoevaluación de su propio aprendizaje. Un aspecto clave para que la metodología pueda llevarse a cabo es conseguir que los estudiantes hagan su trabajo lo que se verifica a través del porcentaje de alumnos que realicen los cuestionarios previos a cada sesión presencial y el porcentaje de estudiantes que realizan los cuestionarios finales de cada tema.

Los estudiantes percibieron como más útiles los primeros, ya que un 80% de ellos los realizó todos, porcentaje que se considera como bueno. Por su parte los cuestionarios de autoevaluación, fueron realizados por un 60% de los estudiantes, lo que a pesar de ser un porcentaje aceptable de alumnos nos marca el reto de hacer un mayor hincapié en mostrarles la utilidad que para ellos puede tener realizarlos dentro del proceso de aprendizaje autónomo.

El siguiente indicador hace referencia a la nota que los estudiantes obtuvieron en el bloque de Matemática Financiera, que fue el elegido para aplicar la metodología Flipped Classroom. El indicador hace referencia al porcentaje de estudiantes que superaron con más de un 6 este bloque. El resultado obtenido ha sido que un 68% de los estudiantes han obtenido más de un 6 lo cual ya se considera un buen resultado. Es de destacar también que, de estos, un 30% han obtenido una calificación de 9 o superior. Estos resultados nos indican que los estudiantes han logrado entender y comprender este bloque temático y han sabido poner en práctica esos conocimientos en las pruebas correspondientes.

Aunque los indicadores anteriores ya nos dan una idea de los resultados positivos de la experiencia, al finalizar el curso quisimos conocer la opinión directa de los alumnos, más allá de las conversaciones informales y percepciones personales que

pudiéramos tener. Para ello el día del examen final en la convocatoria de enero se realizó una encuesta a todos los estudiantes que se presentaron -un total de 83 sobre 117- en la que se les preguntó su valoración de la metodología Flipped Classroom y de cómo esta se había llevado a cabo. A continuación, presentamos un resumen de los resultados obtenidos en esta encuesta.

A partir de los datos de la tabla 1, podemos analizar el éxito de la iniciativa en relación a su nivel de seguimiento. Así, se concluye que más del 73% de los estudiantes afirman haber seguido el sistema Flipped Classroom y casi un 60% declara haber realizado todas las tareas previas a las sesiones presenciales.

| Tabla 1. Seguimiento Flipped Classroom | | |
|---|---|---|
| | ¿Has seguido el sistema Flipped Classroom? | ¿Habitualmente has realizado antes de la clase todas las tareas propuestas? |
| Más del 75% | 37,35% | 30,12% |
| Entre el 50 y el 75% | 36,14% | 27,71% |
| Menos del 50% | 26,51% | 42,17% |

*Fuente: elaboración propia*

El grado de satisfacción con la Flipped Classroom, lo medimos a través de diferentes preguntas de nuestra encuesta en la que los estudiantes debían valorar si estaban de acuerdo o no con una serie de afirmaciones, según una escala Likert de 5 niveles. Los resultados, que se recogen en la tabla 2, indican que más de la mitad de los estudiantes recomendarían la Flipped Classroom a un amigo, lo que sin duda es un buen dato sobre su satisfacción. Además, cuando la comparan con la clase tradicional, alrededor del 75% la prefiere y se siente más motivado con ella, considerándola un 85% de los estudiantes más atractiva que el método tradicional.

| Tabla 2. Grado Satisfacción con la Flipped Classroom | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | La FC es más atractiva que el método tradicional | Recomendaría la FC a un amigo | Prefiero la FC que una clase tradicional | Estoy más motivado con la FC |
| Muy o bastante de acuerdo (3 a 5) | 85,54% | 57,83% | 74,70% | 73,49% |
| Poco o nada de acuerdo (1 a 2) | 14,46% | 42,17% | 25,30% | 26,51% |

*Fuente: elaboración propia*

En la tabla 3 se recogen los resultados obtenidos en relación al grado de satisfacción con el aprendizaje que cada estudiante percibe que ha tenido con la Flipped Classroom. Hemos de destacar este aspecto, pues alrededor de un 80% de los estudiantes consideran que su aprendizaje ha sido mejor y más profundo que el que hubieran tenido con la clase tradicional. En este apartado cabe señalar también que más de un 70% de los estudiantes reporta tener menos dudas con la Flipped Classroom que con la clase tradicional, lo que nos indica que su percepción sobre la mejora en el aprendizaje es muy buena.

Tabla 3. Grado Satisfacción con el Aprendizaje a través de la Flipped Classroom

| | Considero que aprendo las cosas con más profundidad con la FC | La FC ha mejorado mi aprendizaje | Con la FC comprendo mejor los conceptos y tengo menos dudas | Trabajar con los materiales por mi cuenta ha mejorado la comprensión de los temas |
|---|---|---|---|---|
| Muy o bastante de acuerdo (3 a 5) | 79,52% | 84,34% | 71,08% | 83,13% |
| Poco o nada de acuerdo (1 a 2) | 20,48% | 15,66% | 28,92% | 16,87% |

*Fuente: elaboración propia*

Por último, teníamos como objetivo fomentar el uso de las TIC y eso también lo hemos hecho a través del estudio previo que los alumnos debían realizar antes de las sesiones presenciales. Para dicho estudio se les facilitaban unas presentaciones Power Point que debían servirles para comprender los contenidos teóricos de los temas y que se veían complementados con unos minivideos que podían visualizar si lo consideraban oportuno, el trabajo previo se cerraba con la realización de unos cuestionarios a través del campus virtual. Para conocer si los estudiantes valoran positivamente el uso de las TIC se les preguntó sobre la utilidad de estas herramientas, así como sobre la ventaja que proporcionan al poder organizar temporalmente su ritmo de trabajo. Los resultados se recogen en la tabla 4.

Como se puede comprobar, los estudiantes valoran muy positivamente la utilidad de las tres herramientas proporcionadas. Cabe destacar que más del 90% de ellos consideran muy útiles las presentaciones en Power Point y los Cuestionarios. El 75% de ellos consideran útiles los minivideos, es de entender que este porcentaje sea más reducido porque visionar estos vídeos era una labor complementaria para aquellos estudiantes que consideraran necesaria o útil una explicación adicional sobre los conceptos tratados en las transparencias, por lo que no todos utilizaron esta herramienta. Por otra parte, un 85% de los estudiantes reconoce la ventaja que supone en términos de organización temporal e individual, el uso de este tipo de herramientas.

| Tabla 4: Valoración del uso de las TIC | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Utilidad de las Presentaciones en Power Point | Utilidad de los Cuestionarios | Utilidad de los Minivideos | Me gusta la posibilidad de decidir cuándo trabajo con videos y cuestionarios |
| Muy o bastante de acuerdo (3 a 5) | 95,18% | 90,36% | 75,90% | 85,54% |
| Poco o nada de acuerdo (1 a 2) | 4,82% | 9,64% | 24,10% | 14,46% |

*Fuente: elaboración propia*

Por último, queremos resaltar que el hecho de haber trabajado con los estudiantes de la doble titulación tiene implicaciones importantes que es necesario considerar para valorar esta experiencia. Se trata de personas implicadas en los estudios y acostumbradas al trabajo, que han optado por una titulación que saben tiene un alto grado de exigencia, lo que en principio supone una garantía de éxito.

Es lógico pensar que cuando esta metodología se utilice con estudiantes de otros grados de nuestra Facultad, como ADE o Contabilidad y Finanzas, puedan surgir algunas dificultades o problemas derivados de la falta de trabajo previo a las sesiones presenciales. Esto habría que tratarlo en cada caso, buscando los mecanismos para otorgar puntuación a estas tareas y que sean tomadas en serio por los estudiantes.

Una implicación importante de sacar la transmisión de información fuera del aula es que se disminuye el nivel de estrés habitual derivado del escaso tiempo disponible en el aula cuando se quiere utilizar la lección magistral. El ambiente más relajado favorece las relaciones personales y a los estudiantes les resulta mucho más fácil compartir sus dudas y preocupaciones con el profesor y con otros compañeros.

En nuestra Facultad las sesiones presenciales son muy largas, de casi dos horas, y en caso de utilizar metodologías no activas es muy difícil lograr que el estudiante mantenga la atención. Esto no sucede con esta metodología pues a lo largo de la sesión se cambia de actividad, se comenta y discute con los compañeros y por tanto resulta fácil mantener el interés.

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

A modo de conclusión deseamos resaltar los altos niveles de satisfacción de los estudiantes con la experiencia tal y como demuestran los resultados de la encuesta realizada. Dichos resultados son comparables con los aportados por Nanclares y Rodríguez (2016), pues los cuestionarios utilizados son muy similares y se trata de estudiantes de la misma Facultad (en un caso, estudiantes del itinerario bilingüe y, en el otro, del PCEO, que pueden ser asimilables). En ambos casos, los estudiantes

resaltan que este sistema les hace estar más motivados y valoran positivamente el uso de vídeos y la posibilidad de realizar las tareas a su propio ritmo.

Por otra parte, hemos podido ver que el sistema no solo es más motivador, sino que proporciona niveles elevados de rendimiento académico que se evidencian en los resultados de los indicadores elaborados a partir de las pruebas de evaluación continua y evaluación final realizadas.

Como punto fuerte podemos destacar que esta experiencia es trasladable a otras asignaturas y contextos. Pensamos que nuestra experiencia puede servir como referencia para que otros profesores de nuestra Facultad se impliquen buscando estrategias docentes activas que tengan en cuenta la adquisición de competencias. Si para cualquier ciudadano éstas van a ser fundamentales, en el mundo de la empresa van a ser determinantes de cara a conseguir un buen empleo o a emprender iniciativas.

Por otra parte, los materiales elaborados y la propia experiencia docente son de ayuda para algunos compañeros que explican la misma asignatura en otras Universidades y pueden servir para romper la inicial reticencia al cambio disminuyendo las incertidumbres. Estamos en contacto con profesores de la Universidad de Málaga, pioneros en la elaboración de videos docentes, y profesores de la Universidad de A Coruña, interesados en innovar en la docencia.

Una de las posibles mejoras que estamos contemplando en el presente curso es utilizar alguna herramienta interactiva para la realización de cuestionarios en clase ya sea Kahoot o Socrative. Este es el sistema que emplean Calderón et al (2016), y que permite garantizar la autoría en los cuestionarios, cuestión que no está asegurada con los que tenemos implementados en el Campus Virtual.

Uno de los puntos débiles ha sido la temporalidad, pues la experiencia se ha llevado a cabo en las últimas 7 semanas del cuatrimestre. En este momento, los estudiantes tienen que atender a bastantes pruebas de evaluación de las restantes asignaturas (algunas de ellas con elevada puntuación) lo que supuso que algunos estudiantes fueran abandonando o realizando las lecturas de forma superficial. Para superar este inconveniente en los cursos posteriores pretendemos cambiar el orden en que impartimos los contenidos y adelantar la parte correspondiente a Matemática Financiera, con lo que esperamos evitar estas distorsiones. Esta fue una sugerencia de los estudiantes realizada en las preguntas abiertas de la encuesta.

Otro punto débil, relacionado con el anterior, es la carga de trabajo que supone tanto para el profesor como para los estudiantes. Los estudiantes del PCEO tienen una importante carga de trabajo, especialmente al final del cuatrimestre, que es donde se acumulan muchas de las pruebas de evaluación continua. Esto puede incidir

negativamente en el seguimiento y realización de las actividades que implican las metodologías activas, como es nuestro caso.

Sin duda para el profesor es un auténtico reto "darle la vuelta a su clase" lo que genera bastante trabajo y muchas decisiones que debe valorar con cuidado. No obstante, esperamos que, superado el primer año de la experiencia, las mejoras necesarias no sean tan costosas.

En cuanto a los estudiantes no tenemos muy claro si aumenta la carga de trabajo en total o si lo que se produce es cierto desplazamiento en el tiempo (más carga de trabajo durante el curso y menos para preparar las pruebas de evaluación). En los cuestionarios semanales preguntamos a los estudiantes sobre esta cuestión y podemos afirmar que la carga de trabajo que supuso esta metodología docente fue muy diferente para unos estudiantes y otros.

## BIBLIOGRAFÍA


Abeysekera, L. y Sawson, P. (2014): Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34 (1), 1-14

Bergmann, J. y Sams, A. (2014): *Dale la vuelta a tu clase. Lleva tu clase a cada estudiante, en cualquier momento y cualquier lugar,* Editorial SM.

Bloom, B. S. y Krathwohl, D. R. (1956): Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. *Handbook I: Cognitive Domain.* NY: Longmans, Green.

Calderón, S. Rodríguez, B. González Pareja, A. (2016): Aplicando Flipped classroom en las matemáticas universitarias dentro de la Economía. *Anales de ASEPUMA*. ISSN-e 2171-892X, Nº. 24, 2016

Martín, D.; Sáenz de Jubera, M.; Santiago, R.; Chocarro de Luis, E. (2016). Diseño de un instrumento para evaluación diagnóstica de la competencia digital docente: formación flipped classroom. *Revista Didáctica, Innovación y Multimedia*, núm. 33, 1-15

Nanclares, N.; Rodríguez, M. (2016): Students' Satisfaction with a Blended Instructional Design: The Potential of "Flipped Classroom" in Higher Education, *Journal of Interactive Media in Education,* 1 (4) 1-12

Santiago, R. (2015): Como el aprendizaje digital contribuye al aprendizaje profundo. Recuperado el 15 de marzo de 2016, de: http://www.theflippedclasroom.es/como-el-aprendizaje-digital-contribuye-al-aprendizaje-profundo/

Tourón, J. y Santiago, R. (2015): El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de educación,* ISSN 0034-8082, Nº Extra 368, 2015 (Ejemplar dedicado a: Alta capacidad y desarrollo del talento: aspectos críticos), págs. 174-195

# La metodología "Research Based Learning" como base de aprendizaje para la elaboración de Trabajos Fin de Grado

*María Belén San Pedro Veledo*
*Inés López Manrique*
*Yolanda del Cura González*

## FECHA

Convocatoria2017.

## RESUMEN

Este proyecto ha empleado la metodología Research Based Learning para mejorar el manejo por parte del alumnado del Grado de Educación Primaria de técnicas y habilidades relacionadas con la investigación a lo largo de su titulación. El fin ha sido introducir la investigación en las clases ordinarias desde varios puntos de vista. Por un lado, se ha pretendido conseguir que el alumnado conozca y maneje la bibliografía científica de la disciplina desde un punto de vista activo, y por otro mostrarle el proceso de investigación que lleva a ella. Esto último se ha realizado mediante actividades para habilitarles en la búsqueda y revisión de la literatura científica, en el manejo del sistema de citas y la creación de una bibliografía. Para conseguirlo se han relacionado los diferentes pasos que suelen seguirse en las investigaciones científicas en el campo educativo con el temario de la asignatura por medio de actividades asociadas con ambos. Así, el empleo de la metodología RBL provee al alumnado de herramientas para afrontar su TFG. El proyecto se ha llevado a cabo con estudiantes del Grado de Maestro en Educación Primaria, concretamente de las asignaturas Desarrollo Curricular de las Ciencias Sociales y Expresión Plástica y su Didáctica.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO.

La inclusión en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y la adaptación de las antiguas licenciaturas y diplomaturas en el Proceso de Bolonia determina que los actuales Grados se concluyan con un Trabajo Fin de Grado (TFG). El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, regula en su artículo 12.3 que las enseñanzas de grado concluirán con la elaboración y defensa de un trabajo de fin de Grado. En el caso de los grados asociados al ámbito de la educación (Grado en Maestro de Educación Infantil, Grado en Maestro de Educación Primaria y Grado en Pedagogía), la Universidad de Oviedo establece tres tipologías diferentes para los TFG:

- Intervención e Innovación Educativa.
- Investigación Educativa o Pedagógica.

- Reflexión a partir de la revisión bibliográfica y/o de la experiencia docente.

Ha podido observarse, tanto en asignaturas de grado como en los TFG, algunas dificultades por parte del alumnado a la hora de realizar trabajos autónomos con base científica (Caro, Valverde y González, 2015). Saber realizar búsquedas y vaciados bibliográficos, ser capaz de contrastar resultados de investigaciones diferentes o, simplemente, saber citar con corrección son sólo algunos de los pasos lógicos de un TFG que son vistos por la mayoría del alumnado como una problemática. Las tres tipologías de trabajos de fin de grado a las que se aludía con anterioridad presuponen el dominio de los estudiantes en algunas técnicas de investigación (selección de la literatura científica, definición de problemas o situaciones objeto de estudio, elección de instrumentos de estudio y muestra, análisis y discusión de resultados, etc.) con las que se considera que tendrían que estar familiarizados con anterioridad, debido a la coincidencia en 4º - y último curso- del desarrollo del TFG con los períodos de prácticas en centros educativos (Prácticums III y IV). Todo ello lleva a pensar que las técnicas asociadas a la investigación deberían tener un peso mayor en el currículo del grado, bien como asignaturas específicas o bien con una metodología basada en la misma y adaptable a las diferentes asignaturas de los distintos estudios. En el segundo caso, esta metodología podría ser el Research Based Learning.

Los estudiantes manifestaban en muchos casos problemas a la hora de elaborar trabajos con base científica a lo largo de las asignaturas correspondientes del Grado. Presentaban dificultades a la hora de realizar composiciones a partir de otros trabajos sin recurrir a la copia, dudas para seleccionar las ideas importantes de una lectura para elaborar resúmenes, y desconocían la existencia de bases de datos bibliográficas tanto de experiencias como de investigaciones educativas. Asimismo, surgían dificultades a la hora de citar y referenciar correctamente artículos científicos o académicos y, sobre todo, para elaborar bibliografías siguiendo el estilo APA. Todo esto provocaba que los estudiantes no tuviesen una correcta asimilación del conocimiento científico y de las diferentes propuestas educativas más allá de la copia de ideas sin relaciones entre ellas.

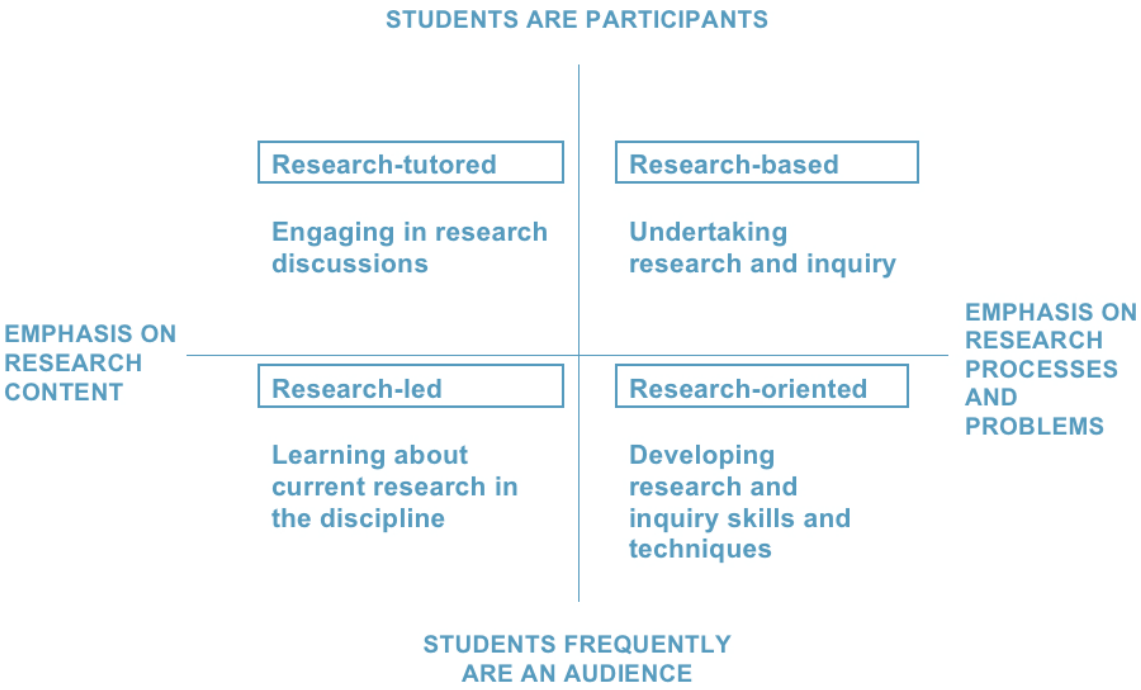
La situación se agravaba al enfrentarse el alumnado durante el último año del Grado a la elaboración de su TFG. Si bien esta tarea cuenta con la supervisión del tutor o tutora correspondiente, se solicita que gran parte de este sea resultado del trabajo autónomo del estudiante, que al no estar familiarizado con la elaboración de trabajos científicos académicos recurre con demasiada frecuencia a su tutor.

El Research Based Learning (RBL) se refiere a un nuevo enfoque de diseño curricular que pretende integrar la investigación en la vida real en el proceso de enseñanza/aprendizaje de los estudios universitarios. El método RBL actualmente se está llevando a cabo en distintas universidades: Londres, Griffith, Maastricht y

Warwick, entre otras. Se puede incluir esta metodología dentro del Inquiry Based Learning (Enquiry, en inglés británico) o IBL, que contempla el proceso de enseñanza a partir del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP/PBL) y la investigación (Research). Como otras metodologías activas, el IBL tiene su origen en las teorías constructivistas a partir de los trabajos de Dewey (1997), Vygotsky (1962) y Freire (1984).

En los últimos años numerosos autores han incidido en la necesidad de introducir la investigación en las aulas universitarias, de tal manera que los estudiantes de grado sean realmente investigadores (researchers) y que el aprendizaje se realice en base a este método RBL ya desde el primer año del grado universitario mediante las cuatro vías de la siguiente imagen.

***Fig. 1**. Vías para introducir al alumnado de grado en la investigación. Extraído de Healey & Jenkins (1999).*




Healey y Jenkins contemplan un modelo basado en dos ejes, uno que tiene en cuenta el papel de los estudiantes como actores o como audiencia, y otro que incide bien en los contenidos o bien en el proceso mismo de investigación. Los dos ejes dan lugar a cuatro posibilidades:

- El aprendizaje acerca de la investigación actual en la disciplina.
- El desarrollo de técnicas y habilidades de investigación.
- La realización de investigaciones propias en la disciplina.
- La participación en discusiones sobre investigación de la disciplina.

Las cuatro vías son válidas y aplicables en diferentes momentos del proceso de enseñanza/aprendizaje universitario dependiendo de la disciplina (Healey & Jenkins, 2005 y 2009).

Numerosos estudios empíricos demuestran la conveniencia de usar la metodología IBL en los estudios universitarios. Aulls, Kaur Magon y Shore (2015) concluyen que los estudiantes a los que se aplica el método IBL tienen un papel más activo en su aprendizaje, aceptando más responsabilidad en cuestiones referidas al qué y cómo aprenden. También se ha comprobado como este enfoque, más centrado en el estudiante, puede promover vínculos entre la enseñanza y la investigación, desarrollando habilidades de investigación entre el alumnado siempre que se opte por un proceso abierto de aprendizaje por descubrimiento orientado (Spronken-Smith & Walker, 2010; Spronken-Smith et al., 2011). Dependiendo de cómo se utilice el método, los estudiantes pueden desarrollar distintas habilidades, como la recogida y organización de datos y la presentación escrita, reconociéndose un incremento de la motivación del alumnado al enlazar la teoría con la práctica (Kazura &Tuttle, 2010). En definitiva, los estudiantes se ven beneficiados al no ejercer de simples espectadores a los que se les presenta un producto acabado, sino que conocen el proceso de ese conocimiento, cómo genera, y son partícipes de él.

Teniendo en cuenta todo esto, lo que se ha pretendido con este proyecto es conseguir que el alumnado se habitúe al uso de técnicas relacionadas con la investigación realizando determinadas actividades vinculadas con algunos temas que se imparten en las clases ordinarias de las asignaturas. De hecho, algunas Competencias Generales (CG) que figuran en las Guías Docentes de las asignaturas contemplan:

- CG2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudios (Educación).

- CG3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

- CG4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

Este proyecto es continuación del proyecto "Introducción de la investigación en el aprendizaje de maestros y maestras mediante la metodología *Research Based Learning*" (PAINN-16-059), llevado a cabo durante el curso 2016-2017 (San Pedro, López y Suárez, 2018). La metodología se desarrolló de manera experimental con estudiantes de forma voluntaria obteniendo muy buenos resultados. En este último año los objetivos se encaminaron a su aplicación de forma obligatoria con el alumnado de las dos asignaturas citadas y a la ampliación del espectro de bases de datos bibliográficas al ser dos de los grupos bilingües.

Si bien inicialmente el proyecto iba a ser aplicado de modo obligatorio con todos los estudiantes de las asignaturas *Expresión Plástica y su Didáctica* y *Desarrollo Curricular de las Ciencias Sociales*, durante el curso 2016-2017 se decidió llevarlo a cabo de modo experimental con 32 estudiantes, 16 de cada asignatura, para comprobar los cambios con respecto al alumnado que no siguiese el método *Research Based Learning*. En ambas asignaturas la participación fue voluntaria.

Durante el curso 2017-2018 el proyecto ha contado con la participación de 73 estudiantes de 2º y de 3º curso del Grado de Maestro de Educación Primaria en el contexto de las asignaturas troncales y obligatorias *Expresión Plástica y su Didáctica* (N=60) y *Desarrollo Curricular de las Ciencias Sociales* (N=13).

Los objetivos propuestos fueron los siguientes:

- Innovación en el ámbito de la metodología docente.
- Promocionar proyectos orientados al futuro mundo laboral de los estudiantes.
- Mejora y establecimiento de competencias transversales en los estudios universitarios.
- Desarrollo de metodologías docentes y actividades relacionadas con los Trabajos de Fin de Grado (TFG) y de Fin de Máster (TFM).
- Familiarizar al alumnado con el proceso de investigación y difusión en educación, basando su aprendizaje en dicho proceso
- Desarrollar en los estudiantes habilidades relacionadas con la investigación en educación para facilitar la elaboración de TFG y TFM

La base de la que se ha partido es un *research cycle*, un diagrama que recoge todos los posibles pasos a seguir en una investigación en educación.

***Figura 2**. Ejemplo de Research Cycle (Carrasquero, 2014)*




El siguiente paso ha sido conectar el temario de la asignatura con los diferentes pasos que conlleva una investigación para comprobar qué actividades propias de cada paso podemos relacionar con cada tema. Se han establecido los siguientes pasos de investigación:

I. Definición del problema o situación de investigación.
II. Revisión de la literatura científica.
III. Diseño de la investigación (método, instrumentos, muestra, etc.)
IV. Recogida de datos.
V. Análisis.
VI. Establecimiento de conclusiones.
VII. Difusión de los resultados.

Por otro lado, las actividades vinculadas con dichos pasos han sido éstas:

A. Realizar un *abstract* de un artículo científico.
B. Elaborar un resumen sobre la metodología utilizada en una investigación publicada.
C. Comparar dos publicaciones contrapuestas y hacer una revisión propia citando correctamente y sin plagios.
D. Vaciado de revistas científicas de la disciplina y de bases de datos.
E. Creación de una bibliografía siguiendo el estilo APA.

F. Construir un cuestionario para analizar distintos ítems de varios libros de texto escolares. Analizar los resultados, extraer conclusiones y presentarlas.

Para cruzar los pasos, los temas y las actividades se han utilizado estas tablas:

***Tabla 1**. Relación de temario, pasos de la investigación y actividades en la asignatura de Desarrollo Curricular de las Ciencias Sociales.*

| Tema Asignatura | Paso de la Investigación. | Actividades |
|---|---|---|
| 1. Para qué enseñamos | II | A |
| 2. El currículo de Ciencias Sociales. La Geografía. | II | C |
| 3. La enseñanza de la Historia. | II | D, E. |
| 4. Aprendizaje de las Ciencias Sociales: los procedimientos. | II | B |
| 5. Las Competencias. | | |
| 6. Los contenidos. | | |
| 7. Métodos y estrategias. | | |
| 8. Recursos. Libros de texto. | III, IV, V, VI y VII. | F |
| 9. Excursiones escolares y visitas a museos. | | |

***Tabla 2**. Relación de temario, pasos de la investigación y actividades en la asignatura de Expresión Plástica y su Didáctica.*

| Tema Asignatura | Paso de la Investigación. | Actividades |
|---|---|---|
| 1. Definición y delimitación del campo disciplinar y conocimientos distintivos en la Educación Plástica y Visual. | II | A |
| 2. Los contenidos a impartir en Educación Plástica y Visual. El lenguaje visual y los referentes artísticos, culturales y visuales. | II | C |
| 3. Antecedentes y referentes educativos. | II | D, E. |
| 4. Concepciones y paradigmas actuales en Educación Artística | II | B |
| 5. El aprendizaje y el desarrollo del lenguaje | | |

| Tema Asignatura | Paso de la Investigación. | Actividades |
|---|---|---|
| expresivo y visual en la etapa de Infantil y de Primaria. | | |
| 6. Las capacidades, sus características y su tratamiento metodológico. Percepción, pensamiento espacial, creatividad, simbolización... | | |
| 7. El trabajo de taller, trabajo en grupo y la metodología por proyectos. Carteles, murales e instalaciones. El proyecto expresivo y didáctico. | | |
| 8. Desarrollo curricular de la materia. | III, IV, V, VI y VII. | F |

Las actividades planteadas fueron las siguientes:

A. *Realizar un abstract de un artículo científico*: Durante las horas de PA, el alumnado fue dividido en grupos de cinco estudiantes a criterio del docente. A cada grupo se le proporcionó un artículo científico que no puede localizarse fácilmente en internet, y una rúbrica guía que recoja los ítems que el *abstract* tiene que contener. Cada uno de los alumnos leyeron el artículo. A continuación, uno de los estudiantes del grupo elaboró el *abstract*, pasándoselo a otro estudiante para su corrección y nuevos aportes personales según su lectura y la rúbrica. Así se consigue que todos los miembros del grupo lean y elaboren el *abstract*.

B. *Elaborar un resumen sobre la metodología utilizada en una investigación publicada*: Siguiendo el esquema de trabajo de la actividad anterior, los estudiantes leyeron una publicación (artículo o comunicación) y entregaron un resumen de la metodología utilizada en la misma teniendo en cuenta método, muestra, instrumentos, etc.

C. *Comparar dos publicaciones contrapuestas y hacer una revisión propia citando correctamente y sin plagios*: Se proporcionó a cada grupo de estudiantes dos visiones contrapuestas de cómo debería de ser el currículo de Ciencias Sociales y de Expresión Plástica en Educación

Primaria. Se elaboró un trabajo reflexivo comparando las dos visiones e incluyendo la propia del grupo, aportando argumentos y citando correctamente con el fin de evitar plagios.

D. *Vaciado de revistas científicas de la disciplina y de bases de datos*: Cada grupo fue el encargado por una parte del vaciado de una revista científica del área y por otra de una base de datos buscando artículos con el ítem de búsqueda *Didáctica de la Historia* o *Didáctica de la Expresión Plástica*. Se permitía utilizar herramientas bibliográficas, como Zotero, para gestionar las referencias extraídas.

E. *Creación de una bibliografía siguiendo el estilo APA*: Partiendo del vaciado bibliográfico realizado en la actividad anterior, cada grupo entregó una bibliografía con las referencias extraídas siguiendo las normas APA.

F. *Construir un cuestionario para analizar distintos ítems de varios libros de texto escolares. Analizar los resultados, extraer conclusiones y presentarlas*: En esta actividad cada grupo tuvo que construir un cuestionario para el análisis de distintos libros de texto de Ciencias Sociales y Expresión Plástica de Educación Primaria. Los grupos seleccionaron distintos ítems que les sirvieron para la recogida de datos con la ayuda de un guion. Posteriormente se analizaron los resultados con el programa Excel y las conclusiones de cada grupo fueron presentadas en el aula durante 5-6 minutos.

Cada actividad ha necesitado el uso de distintos recursos. En la siguiente tabla se relacionan ambos:

***Tabla 3**. Recursos utilizados en cada una de las actividades.*

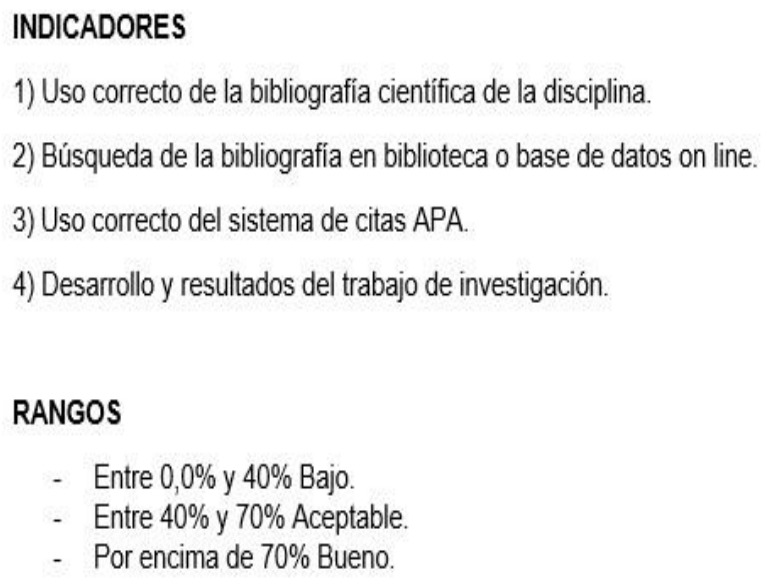
| Actividades | Recursos |
|---|---|
| A | Fotocopias de la publicación sin el *asbtract* y rúbrica elaborada por el profesor. |
| B | Fotocopias de la publicación y rúbrica elaborada por el profesor. |
| C | Fotocopias de las publicaciones y rúbrica elaborada por el profesor. |
| D | Listados de revistas científicas del área. Listado de bases de datos on line. Biblioteca de la facultad. Sala de ordenadores. Ordenadores con conexión a internet. Wifi en el aula. Enlace a Zotero. |
| E | Normas APA en pdf. |
| F | Guion con ítems mínimos que debe de contener el cuestionario. Presentaciones ppt. |

La Facultad de Formación del Profesorado y Educación posee salas de ordenadores que es posible reservar con antelación para la actividad que lo necesite. Además, el centro cuenta con una buena biblioteca y suscripciones a las principales revistas científicas del área y con acceso a bases de datos bibliográficas a partir de la web de la biblioteca universitaria. El proyecto puede ser aplicado sin ningún coste al margen de los corrientes de la facultad.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Se ha evaluado el grado de consecución de los objetivos definidos al inicio del proyecto en base a criterios de evaluación relacionados con los mismos. Además de la observación directa de cada grupo durante las horas de PA, se han utilizado como instrumentos de evaluación las actividades entregadas y/o presentadas por el alumnado siguiendo los ítems de las rúbricas asociadas a cada una de ellas. La evaluación contempla el trabajo de cada grupo de forma cooperativa, por lo tanto, cada estudiante ha obtenido la misma nota que los miembros de su grupo. Los indicadores y rangos pueden observarse en la Figura X.

***Figura 3**. Indicadores de evaluación y rangos*




Los indicadores propuestos inicialmente se han ajustado a la perfección y se han mostrado funcionales a la hora de medir los resultados obtenidos por los estudiantes que han seguido la metodología *Research Based Learning*.

En ambas asignaturas los resultados indican un grado de consecución superior al 70% en cuanto a los rangos establecidos inicialmente en todas las actividades

evaluables en los dos cursos académicos en los que el proyecto estuvo vigente. El desglose de los resultados por asignatura y año se expone a continuación.

***Figura 4**. Resultados de la asignatura Desarrollo Curricular de las Ciencias Sociales (Curso 2016-2017).*

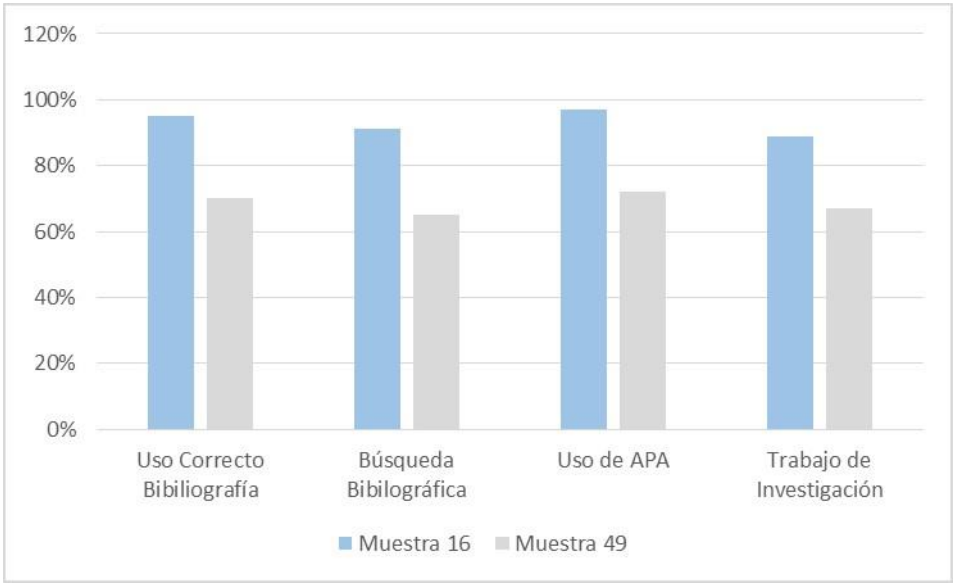
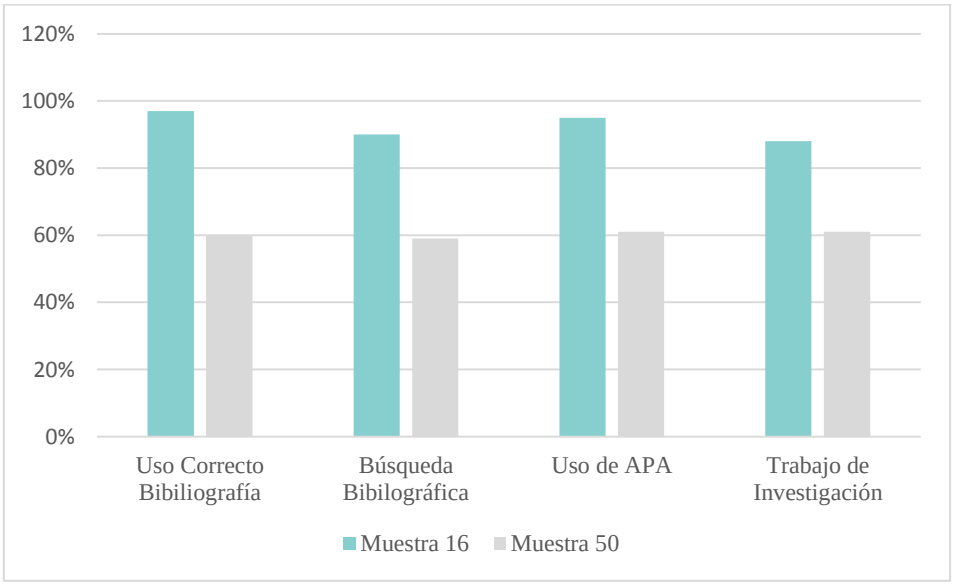



***Figura 5**. Resultados de la asignatura Expresión Plástica y su Didáctica (Curso 2016-2017).*




Tras el primer año de implantación del proyecto los resultados indican una mayor puntuación en los indicadores propuestos del grupo experimental en ambas asignaturas, alcanzándose un grado de consecución superior al 80 %.

En cuanto a los resultados obtenidos durante el curso académico 2017-2018 se observa claramente una mejora en las puntuaciones generales de los indicadores, superándose el 90% del rango, excepto en el indicador "Trabajo de Investigación" de la asignatura *Expresión Plástica y su didáctica* con un 89% en el grado de consecución. La

diferencia en este sentido puede deberse al encontrarse esta asignatura en el segundo curso del Grado, con una temporalización distinta.

*Figura 6. Resultados de la asignatura Desarrollo Curricular de las Ciencias Sociales (Curso 2017-2018).*

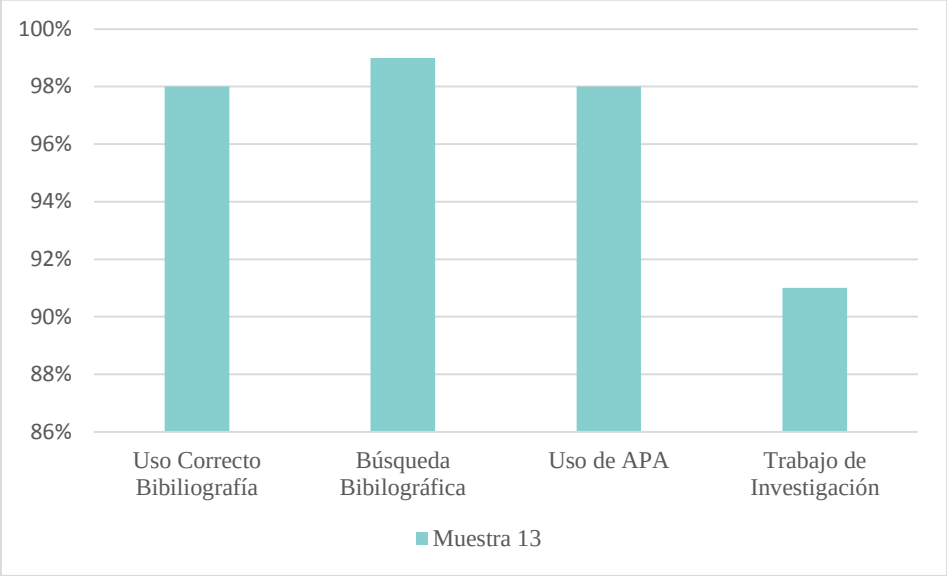
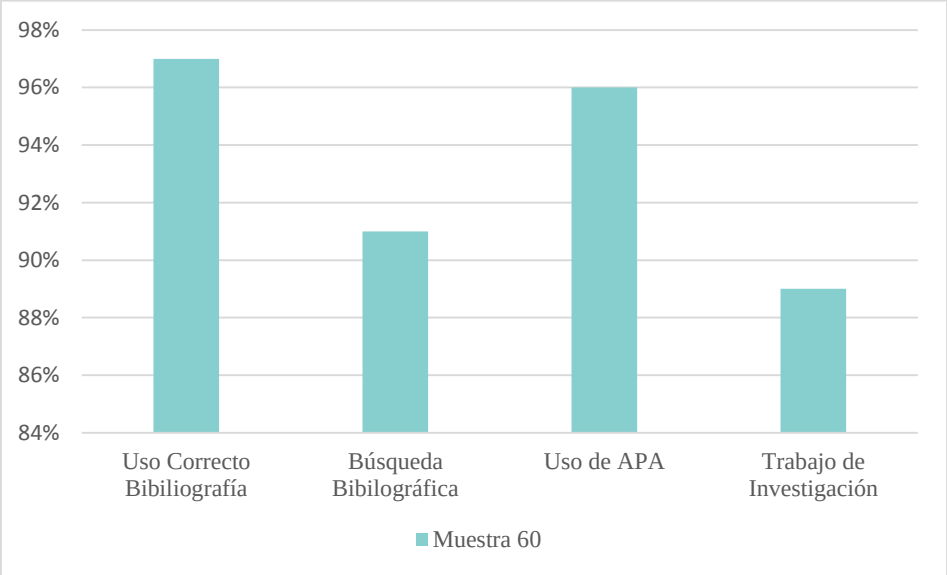



*Figura 7. Resultados de la asignatura Expresión Plástica y su Didáctica (Curso 2017-2018).*




El proyecto desarrolla una metodología directamente relacionada con la elaboración de TFG y TFM al haber adquirido el alumnado habilidades para la búsqueda y selección de la información científica, la toma de datos, la planificación de una investigación y la correcta difusión de los resultados. Asimismo, los estudiantes se han familiarizado con el proceso de investigación en educación y han adquirido habilidades relacionadas con el mismo a partir de la realización de las actividades propuestas a lo largo de todo el curso académico, lo que ha de relacionarse con los objetivos inicialmente propuestos.

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

Los resultados obtenidos por los estudiantes que han seguido la metodología *Research Based Learning* muestran la consecución de los objetivos inicialmente planteados. Los estudiantes han conseguido adquirir habilidades relacionadas con la investigación, útiles tanto para la elaboración de prácticas del Grado o TFG, así como para su futuro profesional.

El proyecto ha beneficiado al alumnado al despertar el conocimiento y el interés por el proceso de investigación. Es posible formar de esta manera futuros docentes "investigadores" que se encuentren mejor preparados a la hora de detectar problemas en las aulas y buscar o proponer posibles soluciones. Del mismo modo, desarrollando en los estudiantes habilidades relacionadas con la investigación se potencia su motivación a la hora de emprender el TFG, al enfrentarse a cuestiones vistas previamente, pero aplicadas esta vez a una temática de su interés, fomentando que el alumnado de grado tenga un papel más activo en su aprendizaje como afirman Aulls, Kaur Magon y Shore (2015).

La aplicación del proyecto ha sido positiva a la vista de los resultados. Los estudiantes que han seguido el método *Research Based Learning* consideran que han adquirido habilidades que pueden emplear tanto en las asignaturas de grado como en su TFG. También manifiestan que la adquisición de habilidades relacionadas con la investigación puede favorecer su práctica profesional en un futuro, al conocer cómo se desarrolla una investigación, dónde buscar investigaciones y propuestas educativas, y difundir sus experiencias como docentes al resto de la comunidad científica, lo que muestra el establecimiento de vínculos entre los procesos de enseñanza e investigación como sugieren algunos trabajos (Spronken-Smith & Walker, 2010; Spronken-Smith et al., 2011). El alumnado se encuentra más seguro a la hora de emprender su TFG diseñando un proyecto de innovación o investigación, utilizando correctamente artículos y lecturas científicas y extrayendo ideas para argumentar su propia visión, lo que se encuentra en consonancia con los resultados obtenidos por Kazura y Tuttle (2010).

El desarrollo del proyecto ha sido sencillo al contar con una buena y flexible planificación previa al inicio del curso. La posibilidad de conectar los pasos de la investigación con diferentes actividades que pueden realizarse independientemente de la asignatura y/o Grado muestra la más que posible viabilidad del proyecto en otras titulaciones de la Universidad.

Entre las limitaciones de la aplicación del proyecto debe señalarse el enorme esfuerzo requerido para su implementación, tanto para el profesorado como para el alumnado. Se requiere una planificación previa que relacione el temario de la asignatura con las actividades y los pasos de investigación sin que su introducción vaya en detrimento de la temporalización prevista para los contenidos disciplinares, lo que

significa una inversión de un mayor número de horas en el trabajo docente y de estudiantes. No obstante, teniendo en cuenta los resultados obtenidos, podría contemplarse la introducción de esta metodología en algunos temas concretos o en algunos momentos del desarrollo del proceso de enseñanza/aprendizaje en función de las habilidades relacionadas con la investigación que se pretenda potenciar.

## BIBLIOGRAFÍA


Aulls, M. W., Kaur Magon, J., Shore, B. M. (2015). The distinction between inquiry-based instruction and non-inquiry-based instruction in Higher Education: A case study of what happens as inquiry in 16 education courses in three universities. *Teaching and Teacher Education*, *51*, 147-161.

Caro, M. T., Valverde, M. T., y González, M. (2015). *Guía de Trabajos Fin de Grado en Educación*. Madrid: Pirámide.

Carrasquero, A. B. (2014). Investigación holística y Desarrollo Instruccional en la comprensión del discurso escrito en estudiantes de educación media de la U. E. N. José Félix Blanco, Caracas. *Revista de Investigación*, *38*(81), 69-88. Disponible en internet: http://revistas.upel.edu.ve/index.php/revinvest/article/download/2552/1239 (Consultado el 15/09/2018).

Dewey, J. (2007). *Cómo pensamos: la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Barcelona: Paidós.

Freire, P. (1984). *Pedagogy of the Oppressed*. New York: Continuum, Publishing Company.

Healey, M. & Jenkins, A. (2009). *Developing Undergraduate Research an Inquiry*. York: The Higher Education Academy.

Kazura, K. & Tuttle, H. (2010). Research Based learning Approach: Students Perspectives of Skills Obtained. *Journal of Instructional Psycology*, *37*(3), 210-215.

San Pedro, M. B., López, I., & Suárez, M. A. (2018). La metodología Research Based Learning y la Didáctica de las Ciencias Sociales: descripción y resultados de un proyecto de innovación. En E. López, C. R. García & M. Sánchez (Eds.), *Buscando formas de enseñar: investigar para innovar en Didáctica de las Ciencias Sociales* (pp. 57-66). Valladolid: AUPDCS.

Spronken-Smith, R., & Walker, R. (2010). Can inquiry-based learning strengthen the links between teaching and disciplinary research? *Studies in Higher Education*, *35*(6), 723-740.

Spronken-Smith, R., Walker, R., Batchelor, J., O'Steen, B., Angelo, T. (2011). Enablers and constraints to the use of inquiry-based learning in undergraduate education. *Teaching in Higher Education*, *16*(1), 15-28.

Vygotsky, L. S. (1978). *Pensamiento y lenguaje*. Madrid: Paidós.

# *Línea 4. Metodologías basadas en el uso de tecnologías avanzadas y dispositivos móviles*

## Nuevas tecnologías, nuevos recursos para la enseñanza aprendizaje en el Derecho Romano

Carmen López-Rendo Rodríguez – clrendo@uniovi.es-
Emma María Rodríguez Díaz – rodriguezemma@uniovi.es
María José Azaustre Fernández - azaustremaria@uniovi.es

### FECHA

Curso 2017-2018.

### RESUMEN

El proyecto de innovación se centra en la búsqueda, creación y desarrollo de recursos didácticos digitales para su introducción en el proceso de aprendizaje del alumnado de las asignaturas de Derecho Romano y Derecho comparado sobre bases romanistas. Se trata de elaborar materiales docentes para la adquisición de nuevos conocimientos caracterizados por presentar un carácter más ameno, estimulante e innovador para los alumnos, cada vez más familiarizados con el empleo de nuevas tecnologías, y que requieren del profesorado un material más actualizado, dando protagonismo a aquellos recursos que forman parte de su vida diaria, como el móvil, las App o las redes sociales, como Facebook, junto con los recursos del Campus Virtual. Al mismo tiempo se trata de proporcionar a los alumnos conocimientos básicos sobre el manejo de herramientas tecnológicas que les será de gran utilidad, tanto en su proceso de aprendizaje como en su futuro laboral; así como la creación de un portfolio virtual con las principales fuentes jurídicas del Derecho Romano que sirva de base para la resolución de los casos prácticos a lo largo del curso.

### MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

El proyecto consiste básicamente en la innovación didáctica desde una perspectiva tecnológica, utilizando las TICs para proceso de enseñanza-aprendizaje del Derecho Romano y del Derecho Comparado sobre Bases Romanistas y tratando de aprovechar las posibilidades tecnológicas del presente para atraer la atención del alumnado, buscando no la innovación en sí, sino la mejora de las condiciones de aprendizaje de los alumnos (Marcelo, 2013). Se pretende poner de manifiesto cómo es posible conjugar los objetivos clásicos propios del aprendizaje en estas asignaturas (proporcionar a los alumnos el conocimiento de las instituciones jurídicas romanas, que sirve de base para adquirir toda la base conceptual que luego necesitarán como punto de partida para el estudio del resto de las ramas jurídicas y para la comprensión del Derecho Comparado) con las modernas tecnologías, que proporcionan un entorno

de aprendizaje con el que el estudiante actual está más familiarizado. Se trata, como señalaba Maggio (1999), de una experiencia que "supone un intercambio disciplinario entre la cultura humanística y el saber tecnológico".

El prototipo de alumno de primer grado en cualquier Universidad es el de un nativo digital, que maneja continuamente dispositivos como iPads, tablets o móviles. La cuestión, según Blissenden (2015) es la de si el moderno estudiante de derecho utiliza esta experiencia digital en el entorno de clase, pues no puede asegurarse que los estudiantes sean capaces de trasladar fácilmente el empleo de la tecnología para su estilo de vida moderno al empleo de esa misma tecnología con fines educativos. Desde esta perspectiva se ha perseguido, por un lado, la innovación en el ámbito de la metodología docente, y de otro, impulsar el desarrollo de competencias transversales en los estudios universitarios, como el manejo de herramientas informáticas y recursos disponibles en internet al servicio del aprendizaje.

Los estudios destacan que la metodología basada en el empleo de nuevos recursos informáticos proporciona mayor motivación al estudiante, y que en general la mayoría de ellos muestran hacia las TICs actitudes positivas (Abarca, 2015). En un reciente estudio publicado por la UAB y que recoge la opinión de un amplio número de docentes en toda España, se concluye que, en general, el profesorado destaca el valor de las TIC como motivación hacia el estudiante situándolo como protagonista en el proceso formativo. Además, por lo que se refiere al impacto en el aula, las TIC favorecen el enriquecimiento del proceso de evaluación, la autogestión del aprendizaje y el fomento de la función de guía de los profesores (Gairín, J., Mercader, C., 2018). No obstante, hay que tener en cuenta que "la información que se obtiene a través de las TIC en sentido estricto no es conocimiento, sino que es necesario realizar una serie de estrategias para que el sujeto desarrolle la capacidad de identificar informaciones que sean rigurosas y realice una interacción con esa información que le permita reconstruirla en procesos internos que sólo él puede realizar" (Díaz-Barriga, 2013).

El proyecto emprendido tiene como destinatarios finales a los propios alumnos, "los cuales deben recibir el compromiso de los docentes con la innovación y mejora de la docencia universitaria" (Robles Velasco, L.M., Belda Mercado, J., 2008). Hay que tener presente que, habida cuenta de los cambios producidos en la educación superior y en las TIC, el profesor "debe pasar a actuar como guía de los alumnos, facilitándoles el uso de los recursos y las herramientas que necesitan para explorar y elaborar nuevos conocimientos y destrezas, pasa a actuar como gestor de la pléyade de recursos de aprendizaje" (Salinas, 2004; en sentido similar, Abarca, 2015). En este sentido, para el campo específico del Derecho Romano, señala Zamora Manzano (2008) que "es imprescindible planificar actividades dirigidas a comprobar la autoevaluación de su aprendizaje (preguntas de ensayo, de opción múltiple etc.)". Se

busca así fomentar que el alumno se convierta en protagonista de su propio aprendizaje.

Por último, la literatura en la materia también ha destacado que la introducción de nuevas tecnologías en el aula requiere una formación previa del docente (Ortigueira Sánchez, 2016) y un mayor esfuerzo por parte de este (Robles Velasco, L.M., Belda Mercado, J., 2008).

## METODOLOGÍA UTILIZADA

El punto del que se partía antes de la ejecución del proyecto era el de unas asignaturas que nunca habían accedido al campus virtual.

<table>
<tr><td>FASE I-<br>PLANIFICACIÓN<br>(antes de comenzar el curso)</td><td colspan="2">- Realización de cursos específicos por los docentes para mejorar sus competencias digitales en orden a la creación de EVA.<br>- Coordinación respecto al contenido, estructura y recursos a incorporar al Campus entre los diferentes miembros del equipo<br>- Solicitud de apertura de un campus virtual único para todo el proyecto</td></tr>
<tr><td rowspan="3">FASE II-<br>EJECUCIÓN DEL PROYECTO</td><td colspan="2">ELABORACIÓN ENTRE PROFESORES Y ALUMNOS DE UN PORTFOLIO VIRTUAL CON LAS PRINCIPALES FUENTES DE CONOCIMIENTO DEL DERECHO ROMANO, y posterior subida del mismo al campus virtual. (Semanas 3ª y 4ª)</td></tr>
<tr><td>CREACIÓN DE PAGINA FACEBOOK<br>(Semana 4ª –final del curso en julio)</td><td>- Anuncio de la creación de la página “Derecho Romano. Universidad de Oviedo” en Facebook. Invitación a los alumnos a participar.<br>- Alimentación de forma continua de dicha página con datos, curiosidades y noticias de interés para la asignatura; así como de la Biblioteca de Ciencias Jurídicas Básicas.</td></tr>
<tr><td>INCORPORACIÓN RECURSOS DIDÁCTICOS AL CAMPUS<br>(Semanas 4ª – 14)</td><td>- Se van subiendo los test, material complementario, ejercicios virtuales, etc. a medida que se avanza en el temario<br>- En alguna clase práctica se realizan crucigramas y test con los alumnos</td></tr>
<tr><td rowspan="2">FASE III-<br>EVALUACIÓN DEL PROYECTO</td><td colspan="2">-Encuesta de satisfacción al alumnado (Semana 14)</td></tr>
<tr><td colspan="2">-Valoración final del proyecto (julio 2018)</td></tr>
</table>

El Proyecto se realizó con cuatro grupos de estudiantes matriculados en Derecho Romano del Grado en Derecho de la Universidad de Oviedo (asignatura obligatoria, que se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso) y con el grupo

de Derecho comparado sobre bases romanistas (asignatura optativa, impartida en el primer cuatrimestre del segundo curso). El total de alumnos afectados fue de 368.

Para la ejecución del presente proyecto de innovación se ha procedido, en primer lugar, a la creación de recursos didácticos "ad hoc" para el aprendizaje de la asignatura, que han acompañado durante todo el curso a las clases expositivas tradicionales y a la resolución de casos en las clases prácticas, lo que ha constituido la práctica tradicional en la docencia del Derecho.

Como medios técnicos para su implementación se ha utilizado la plataforma MOODLE que proporciona el campus virtual de la Universidad de Oviedo; así como su aplicación móvil.

Además de los recursos propios de la misma, se ha utilizado para alojar materiales de aprendizaje interactivo elaborados con otras herramientas informáticas, como por ejemplo "HOT POTATOES" (JCROOS, que permite hacer crucigramas y JMATCH, para la realización de pruebas de correspondencia en las que los alumnos tienen que seleccionar los elementos de dos conjuntos). Aunque el formato de la actividad tiene una apariencia lúdica, constituye un recurso de importante potencialidad para el aprendizaje. En ocasiones los crucigramas se han empleado para garantizar la fijación de conceptos básicos de la disciplina, que les acompañarán el resto de la carrera (el caso del crucigrama sobre conceptos básicos del derecho sucesorio), o para facilitar la memorización de ciertos datos, como las diferentes partes de la fórmula procesal o los derechos del ciudadano *optimo iure*; en otras ocasiones permiten poner en práctica sus recien adquiridos conocimientos como cuando se pide que reconozcan el contrato que subyace tras un determinado supuesto de hecho que aparece como pista, o que, mediante las mencionadas pruebas de correspondencia de bloques, señalen la acción procesal que más conviene al actor ante otro supuesto práctico.

En consonancia con el objetivo de hacer al alumno protagonista de su propio aprendizaje, algunos de los recursos incorporados al campus, como los test, los crucigramas, o los ejercicios de relacionar bloques, están centrados en el proceso de aprendizaje autónomo y autoevaluación del propio alumnado, permitiéndole comprobar su propio avance en la asignatura. Se ha puesto especial cuidado en que los test de autoevaluación, que admiten un número indefinido de intentos, contengan siempre una explicación de porqué la respuesta escogida es acertada o errónea, buscando siempre proporcionar una retroalimentación lo más completa posible. En total se han creado *ex novo* dieciséis cuestionarios (dos por tema) con un banco total de preguntas de 163, lo que ha supuesto un notable esfuerzo.

A continuación, se muestran algunos ejemplos de los recursos incorporados al campus virtual:

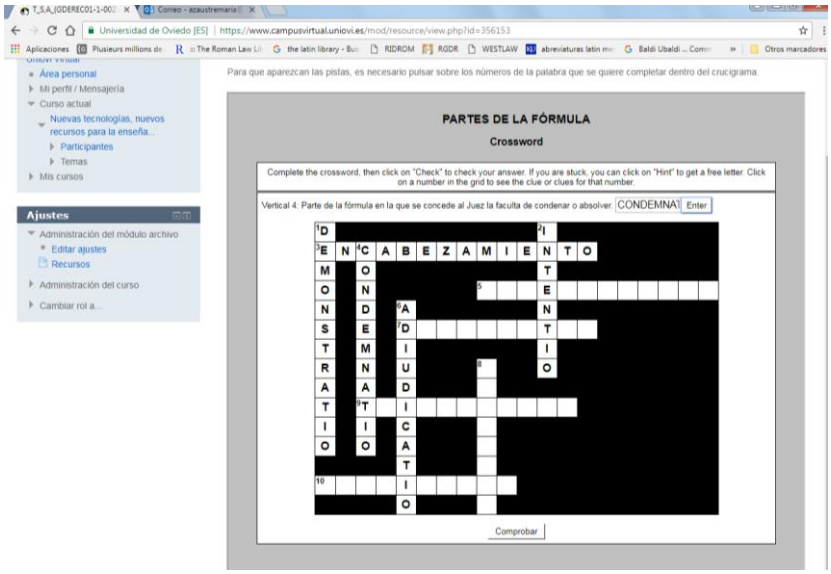



***Figura 1**- Crucigrama online*

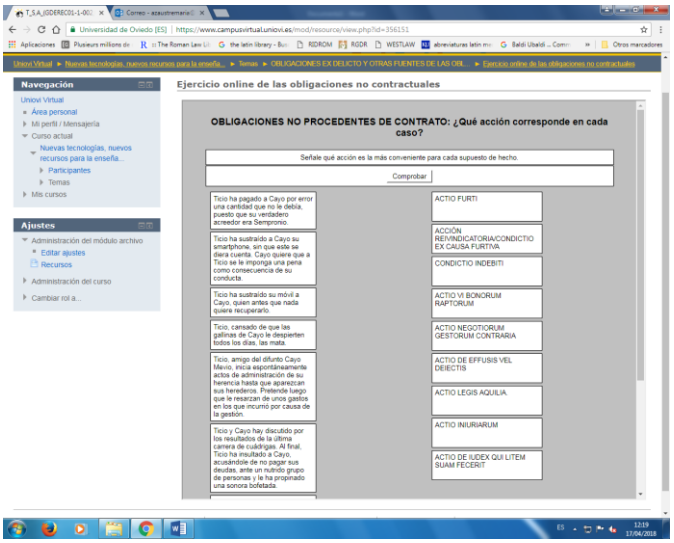



***Figura 2**- Ejercicio interactivo de relacionar bloques*




***Figura 3**- DERECHO ROMANO. UNIVERSIDAD DE OVIEDO (Facebook)*

En segundo lugar se ha procedido con los alumnos a la creación de un portfolio virtual en la que aparecen las fuentes de conocimiento más importantes del Derecho Romano, con la doble intención de propiciar un manejo crítico de la información que aparece en Internet y de dejar disponible en el campus un material facilmente accesible que posteriormente iba a ser requerido para poder resolver los casos prácticos que se iban a ir planteando a lo largo del curso. El procedimiento seguido ha sido el siguiente: en las primeras clases teóricas se ha explicado a los alumnos cuáles son las principales fuentes de conocimiento del Derecho romano. A continuación, se les ha pedido que busquen esos recursos en internet. En una de las clases prácticas, se han puesto en común los materiales encontrados y se ha comprobado la idoneidad de los mismos, explicando las razones por las que algunos de los materiales no eran los adecuados. Una vez que esto quedó claro, se dejó incorporado el material debidamente estructurado al campus virtual.

Finalmente este proyecto ha utilizado la red social FACEBOOK, en la que se ha creado un grupo cerrado. A partir de allí se ha proporcionado un flujo continuo de noticias de interés para la disciplina (por ejemplo, celebración de congresos) y de curiosidades para alimentar el interés del estudiante no solo por la asignatura del Derecho Romano, sino por la cultura clásica en general, y así se han compartido enlaces del contenido más variado, desde las razones para estudiar Derecho Romano, chistes acerca de alguna de las instituciones del programa, como la *usucapio,* hasta cómo preparar un aperitivo romano, pasando por noticias sobre técnicas de estudio, o información relevante de la Biblioteca de Ciencias Jurídico Sociales.

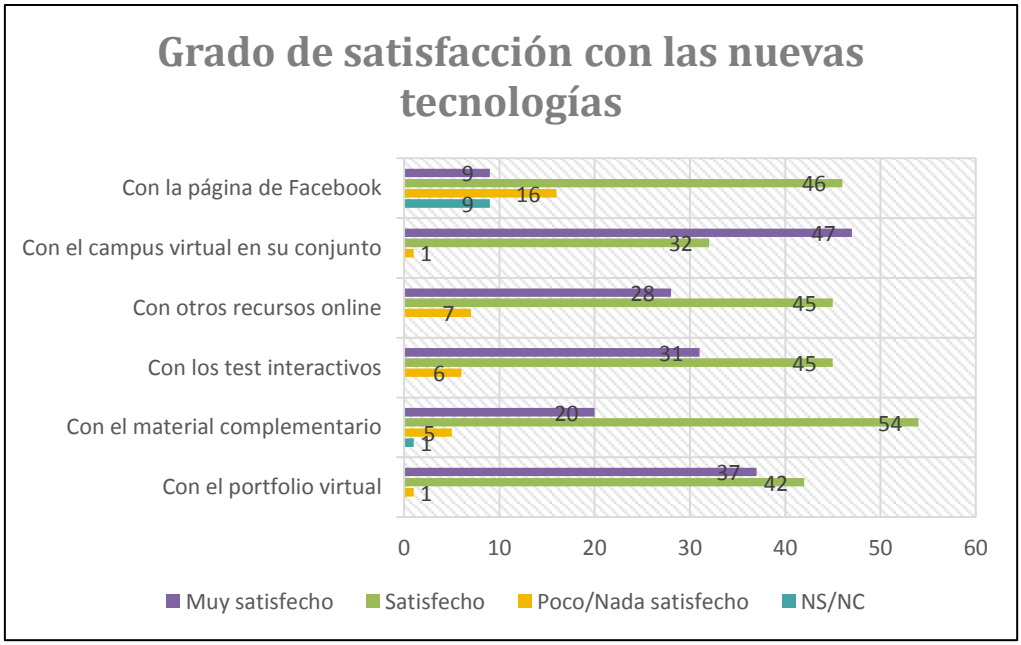
## RESULTADOS ALCANZADOS

Como indicadores para la valoración del proyecto se ha utilizado el modelo de encuesta sobre el grado de satisfacción de los participantes con las nuevas tecnologías. El modo de evaluación consistió en una encuesta a realizar en el momento de finalización de las clases. En concreto, los encuestados debían responder sobre su grado de satisfacción en relación a diferentes aspectos del proyecto:

1- Con el Portfolio virtual
2- Con el material complementario
3- Con los test interactivos
4- Con otros recursos online (crucigramas, ejercicios de relacionar bloques…)
5- Con el campus virtual de la asignatura en su conjunto
6- Con la Página de Facebook "Derecho Romano. Universidad de Oviedo".

A continuación se dejaba un espacio abierto para que los estudiantes incluyeran sus sugerencias de mejora.

A la encuesta respondieron un total de 99 participantes. Los resultados arrojados han sido los siguientes:




Trasladando estos datos a términos porcentuales, los resultados son, como puede comprobarse, del 69,69% de alumnos satisfechos /muy satisfechos en relación a la página de Facebook y en torno al 90% en el resto de los apartados:

| | NS/NC | Poco/Nada satisfecho | Satisfecho | Muy satisfecho | Porcentaje total alumnos satisfechos |
|---|---|---|---|---|---|
| **Con el portfolio virtual** | | 3,03% | 52,52% | 44,44% | 96,96% |
| **Con el material complementario** | 1,01% | 7,07% | 65,65% | 26% | 91,91% |
| **Con los test interactivos** | | 11,11% | 54,54% | 34,34% | 89% |
| **Con otros recursos online** | | 12,12% | 54,54% | 36% | 90,90% |
| **Con el campus virtual en su conjunto** | | 2,02% | 42% | 55,55% | 97,55% |
| **Con la página de Facebook** | 9,09% | 20% | 54,54% | 15,15% | 69,69% |

El rango se consideraba bajo entre el 0% y el 20% ; bueno entre el 20% y el 50% y muy bueno entre el 50% y el 100%. Conforme a dicho baremo, los resultados arrojados han de reputarse, sin lugar a duda, como muy buenos.

Se ha constado que el hecho de que la inmensa mayoría de los alumnos sean nativos digitales, en ocasiones, no impide que tengan dificultades a la hora de buscar recursos o fuentes para el estudio de la asignatura en Internet, así como para su posterior organización, labor en la que se ha insistido en la elaboración del portfolio virtual.

Al propio tiempo, la experiencia del proyecto ha servido también para mejorar la propia competencia digital de las profesoras implicadas en el proyecto, que han

realizado cursos específicos para la creación de entornos virtuales de aprendizaje antes y durante la ejecución del proyecto.

Como anécdota queremos recordar las caras de asombro de los alumnos el día que se les anunció la creación de una página en Facebook o cuando se suministraron crucigramas con contenidos de las primeras lecciones en una de las clases prácticas, para anunciar su incorporación al campus virtual. Se observó que algunos de ellos los llevaban guardados en sus libros hasta el final del curso.

El proyecto ha servido para mejorar la coordinación tanto de los docentes del Area de Derecho Romano (creación de materiales comunes, de prácticas nuevas a partir de las que iba desarrollando en cursos anteriores cada docente de manera individual, creación de un campus virtual único para varios grupos) como de las asignaturas de Derecho Romano y de Derecho Comparado. De hecho, al incluir ambas asignaturas en un campus virtual único se potencia la idea de la proyección hacia el futuro del Derecho romano, que sirve de base para poder analizar comparativamente los diversos ordenamientos, al hundir todos ellos sus raíces en la tradición romanística

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO.

La iniciativa del portfolio ha servido, en la línea señalada por Díaz-Barriga, para que los alumnos aprendan a discriminar las informaciones procedentes de internet, aparte de su indudable vertiente práctica al haber facilitado mucho la búsqueda de las fuentes necesarias para la resolución de los casos a lo largo del curso.

No se va a insistir aquí, por haberse hecho en otros apartados, en el favorecimiento del aprendizaje autónomo propiciado por muchos de los recursos incorporados al campus, en aplicación de las sugerencias de Zamora Manzano para el campo específico del Derecho romano, en el sentido de la conveniencia de planificar actividades dirigidas a comprobar la autoevaluación de su aprendizaje.

En definitiva, los alumnos han percibido de una manera muy favorable el empleo de las TICs en las asignaturas de Derecho romano y de Derecho comparado sobre bases romanistas, lo que anima a la continuación del proyecto en años venideros, a pesar del esfuerzo adicional que conlleva, incidiendo el realizado en el curso 2018-2019 en la línea de la gamificación y en el empleo de dispositivos móviles.

## BIBLIOGRAFÍA

Abarca (2015) El uso de las TIC en la educación universitaria: motivación que incide en su uso y frecuencia, Revista de Lenguas Modernas (22) 335-349.

Blisenden, M. (2015) Teaching Undergraduate Law Students in the 21st Century-Pedagogy in a Technological Era. Athens Journal of Law (vol. 1, nº4), 213-220.

Bravo Bosch, M.J. (2008) El Espacio Europeo de Educación Superior y la nueva docencia del Derecho romano. Revista General de Derecho Romano (RGDR) (10), 1-26.

Díaz-Barriga A. (2013) TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. Revista Iberoamericana de Educación Superior (Vol. 4, 10) 1-19.

Gairín, J., Mercader, C. (2018), L'impacte de les TIC a l'aula, des del punt de vista del professorat. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/323240238_L%27impacte_de_les_TIC_a_l%27aula_des_del_punt_de_vista_del_professorat .

Maggio, L., (1999) Il CD-ROM "Droit romain" e l'insegnamento del diritto romano assistito da computer. SDHI (LXV) 347-352.

Marcelo, C. (2013) Las tecnologías para la innovación y la práctica docente. Revista Brasileira de Educaçao (vol. 18, n. 52) 26-47.

Ortigueira-Sánchez, L.C., Gómez-Selemeneva, D. (2016). Creación de habilidades y competencias a través del empleo de las nuevas tecnologías para el apoyo al proceso de aprendizaje. Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología (vol 4,1) 39-45.

Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 1 (1), 1-16

Robles Velasco, L.M., Belda Mercado, J. (2008) Nuevos tiempos, nuevos métodos: la docencia del Derecho romano. RGDR (10) 1-26.

Zamora Manzano, J.L. (2008) La modernización de la docencia por influencia de la sociedad de la Información y de las nuevas tecnologías: e-learning y Derecho Romano. RGDR (10) 1-26

# Creación, desarrollo y uso de GP-HELPER como herramienta de innovación docente en la asignatura de Anatomía Patológica

*Iván Fernández Vega, Aurora Astudillo González*
*Luís Manuel Quirós Fernández*
*Beatriz García Fernández*

## FECHA

22-1-2019

## RESUMEN

Las aplicaciones para dispositivos móviles representan un medio innovador para promover iniciativas de autonomía en el estudio por parte de los estudiantes y a su vez, proveer el acceso a la información tanto local como remota. A través de la app GP-HELPER (*General Pathologist-Helper* o ayudante del patólogo general), creada por el Dr. Iván Fernández Vega y que ha recibido importantes reconocimientos y premios en los mejores congresos del mundo de la Anatomía Patológica (3er premio en el Congreso Internacional 2016; 3er premio en el Congreso Europeo 2016; 1er premio en el Congreso Nacional 2017) gracias a su diseño y funcionalidades; hemos querido ponerla en práctica entre los 156 estudiantes de la asignatura de Anatomía Patológica, con el fin de interpretar sus valoraciones. Así, la puntuación global de la aplicación fue de 8 sobre 10, una evaluación global significativamente superior a los 5,2 puntos que obtuvo de valoración media la asignatura. Hemos observado que hasta un 3% de los alumnos quieren dedicarse a la patología en el futuro (dato que multiplica por tres las estadísticas habituales), y que pensamos que medidas innovadoras de este estilo pueden influir positivamente en la captación del talento estudiantil para nuestra especialidad.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

Las aplicaciones móviles (comúnmente denominadas apps) están diseñadas para dispositivos móviles como son los teléfonos inteligentes y tabletas. Hoy en día los dispositivos con procesadores más rápidos, baterías más pequeñas, memoria mejorada y sistemas operativos altamente eficientes son capaces de procesar muchas y diferentes funciones, especialmente aplicaciones, que ya están afectando nuestros entornos personales y de trabajo(Sehmbi, 2015). En medicina, desde la monitorización y el diagnóstico del paciente hasta la educación y la comunicación médica más eficiente, los teléfonos inteligentes desempeñan un papel fundamental en la práctica de la medicina actual(Ozdalga, Ozdalga, & Ahuja, 2012). Además, la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) estima que 500 millones de usuarios de teléfonos inteligentes en todo el mundo utilizarán una aplicación de atención médica para 2015 (Mitka, 2013). Las aplicaciones médicas generalmente incluyen herramientas de educación, consulta y referencia, y se pueden enfocar en muchas especialidades médicas diferentes como medicina familiar, dermatología,

cardiología, cirugía, etc. (De La Cruz Monroy & Mosahebi, 2019; Hamilton & Brady, 2012; Ho et al., 2014; Paudel, 2018; Tripathi et al., 2014).

La educación en Anatomía Patológica se ha realizado tradicionalmente utilizando laminillas de preparaciones de casos histológicos, libros de texto y revistas. Sin embargo, el número cada vez mayor de videoconferencias de patología en línea, revistas de patología digitales, libros de texto de referencia en internet junto con las colecciones de laminillas histológicas que a menudo son difíciles de usar debido a algunos problemas habituales como la organización de las mismas, el espacio de trabajo, la descoloración de las mismas... hace de las aplicaciones una forma muy agradecida de aprender y de mantenernos actualizados en patología.

Los beneficios de desarrollar una aplicación para teléfonos inteligentes que organice la información en internet con enlaces a videos de patología, libros de texto y revistas de patología disponibles en línea, y enlaces a diferentes sitios web que ofrecen preparaciones histológicas digitales, son un recurso de referencia interactivo que tiene el potencial de ser visto en cualquier lugar y a cualquier hora. En este sentido, las aplicaciones son un recurso de referencia que incluye portabilidad práctica, accesibilidad generalizada y una organización útil de la información.

Hasta la fecha, hay algunas aplicaciones sobre patología aunque la mayoría de ellas se centran en dermatopatología (Hanna, Parwani, Pantanowitz, Punjabi, & Singh, 2015). El objetivo de este artículo es transmitir los beneficios del uso de GP-HELPER entre los estudiantes de la asignatura de Anatomía Patológica.

GP‑HELPER es una app creada en julio del año 2015, presente en las plataformas de Google Play y Apple Store, y que sirve como herramienta digital en inglés de referencia para el patólogo general, residentes y estudiantes de medicina. La app se actualiza periódicamente. GP-HELPER fue desarrollada utilizando la plataforma de web Mobincube. Posee contenido interno en forma de bases de datos y un contenido externo en donde cabe destacar un foro de consulta interactiva (COMMUNITY GP‑HELPER). Además, la app posee bases de datos con más de 2000 inmunofenotipos de los principales tumores; más de 11000 códigos SNOMED, información sobre más de 250 anticuerpos; enlaces a más de 70 revistas de anatomía patológica (incluyendo ranking); enlaces a más de 60 sociedades de patólogos, más de 30 protocolos de diagnóstico; clasificación TNM de los principales tumores… Asimismo, posee enlaces a más de 1000 videos sobre patología general y especial, muestra enlaces a más de 30 apps en anatomía patológica, más de 30 enlaces a web interesantes y de práctica de la especialidad, facilita la consulta de expertos por especialidad, enlaces a sistemas de gamificación y más de 40 enlaces a webs de proveedores y plataformas de desarrollo de la Patología. Por último, incorpora enlaces a las principales webs de noticias y ofertas de trabajo sobre la especialidad. Por todo lo

dicho, GP-HELPER pretende ser una aplicación de referencia para el patólogo, el residente y los estudiantes de medicina, a través de integrar material interno con el material online relacionado con la Anatomía Patológica(Fernandez-Vega, 2015).

## METODOLOGÍA UTILIZADA

1) Plan de Trabajo desarrollado

-Introducción al proyecto: Al principio de la asignatura se les informará de la aplicación GP-HELPER, para descargarla en sus dispositivos y que comiencen a utilizarla de manera complementaria a las clases. Profesores: Aurora Astudillo González e Iván Fernández Vega.

-Desarrollo de actividades: Durante las prácticas se repasarán conceptos teórico-prácticos de la asignatura utilizando GP-HELPER. También en las clases teóricas recomendaremos el uso de la aplicación, especialmente de consulta rápida para conceptos complejos. Profesores: Aurora Astudillo González e Iván Fernández Vega.

-Valoraciones: Al final de la asignatura se realizarán encuestas de valoración de GP-HELPER y del interés de la asignatura. Se establecerán unos criterios con el fin de ver si un alumno puede tener un perfil de interés que oriente a su desarrollo profesional como patólogo. Profesores: Iván Fernández Vega, Beatriz García Fernández y Luís Quirós Fernández.

-Análisis y evaluación de los resultados: Se aplicarán métodos estadísticos. Profesores: Iván Fernández Vega, Beatriz García Fernández y Luís Quirós Fernández.

2) Descripción de la Metodología

Utilizaremos la app GP-HELPER, disponible en las dos principales tiendas de apps del mundo (Google Play y App Store) para dispositivos Smartphone y Tablet. Los 156 estudiantes de la asignatura de Anatomía Patológica de tercero del Grado en Medicina utilizarán la app como recurso de aprendizaje paralelo a las clases teóricas y prácticas de la asignatura. GP-HELPER posee las garantías y el aval de las principales sociedades mundiales de Anatomía Patológica. Se realizará a todos los alumnos de la asignatura (y de manera voluntaria) una encuesta anonimizada relativa a la app con el fin de valorar cualitativa y cuantitativamente la app para determinar su utilidad por los estudiantes en relación a la materia. Asimismo, también pretendemos obtener críticas constructivas hacia GP-HELPER para futuras actualizaciones. Se aplicarán métodos estadísticos con el fin de fortalecer las conclusiones derivadas de los resultados del proceso.

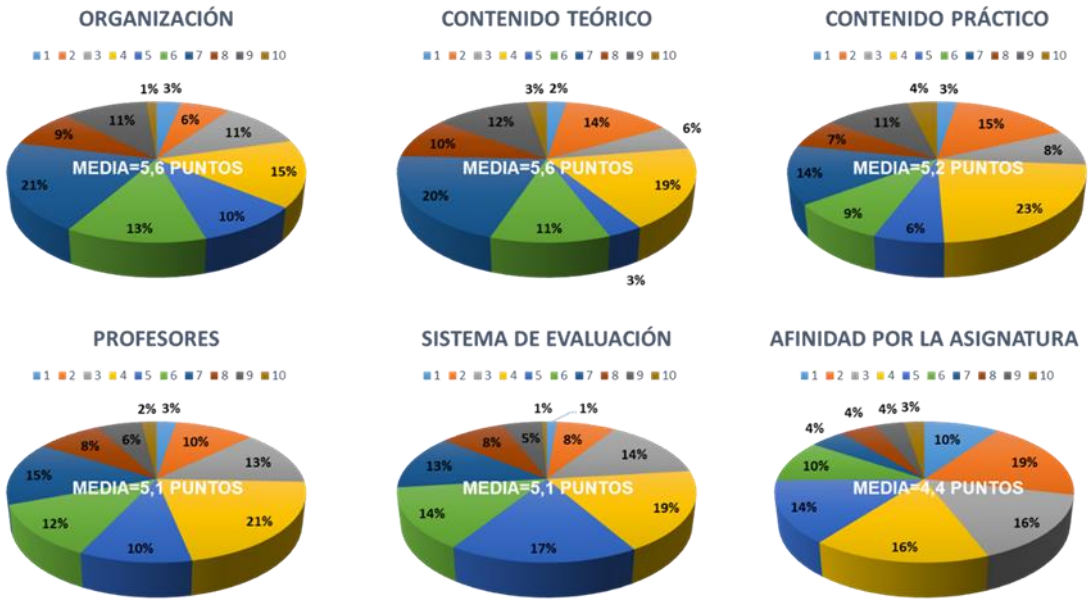
## RESULTADOS ALCANZADOS

El trabajo ha sido realizado con la participación de todos los 156 alumnos que han cursado la asignatura de Anatomía Patológica en el año 2017-2018.

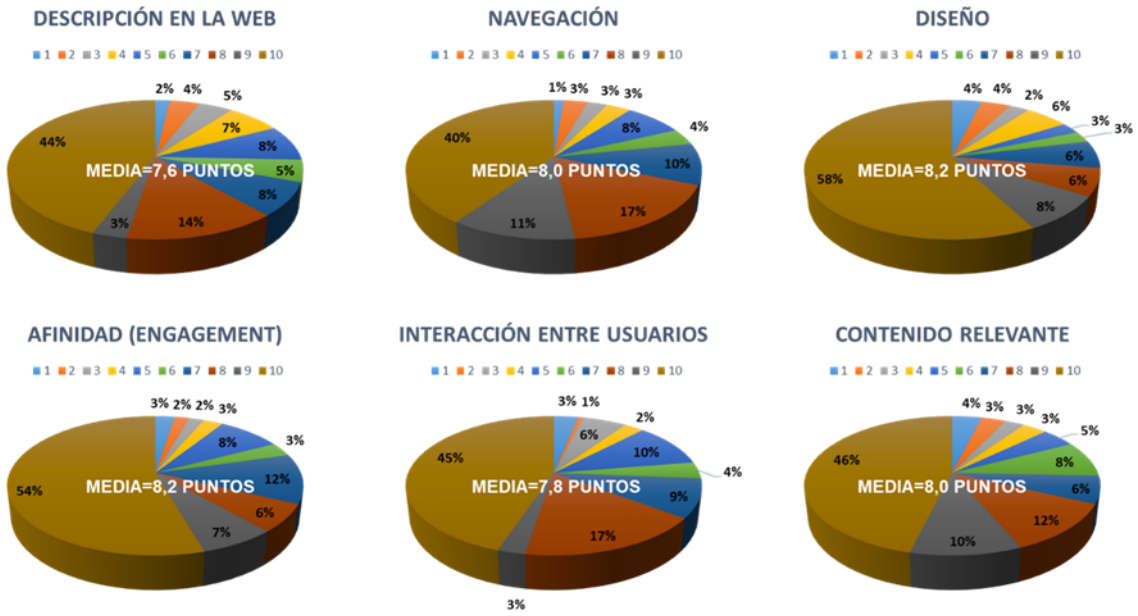
Valoración de indicadores:

1) Indicador de expediente académico: El 59% de los alumnos de la asignatura de Anatomía Patológica del tercer curso de Grado de Medicina de la Universidad de Oviedo tenían un expediente académico de entre 5 y 7 puntos sobre 10. Así, aproximadamente un 34% tenían un expediente superior a 7 pero inferior a 9; y sólo un 7% tenía un expediente superior a 9. En general, la media del expediente del alumno de medicina en el tercer curso fue de 6,5puntos.

2) Indicador de interés por la asignatura: La Nota Global de la asignatura de Anatomía Patológica fue de 5,2 puntos. Además, hemos querido profundizar para tratar de identificar los aspectos mejor y peor valorados de la asignatura. A continuación, se representan las diferentes puntuaciones obtenidas.




3) Indicador relativo a la valoración de GP-HELPER: La Nota Global de la aplicación fue de 8,0 puntos. A continuación, se representa la puntuación de la app teniendo en cuenta diferentes aspectos como el diseño, navegación, contenido, etc.




Cabe destacar que el diseño y la afinidad de los alumnos por la app fueron los dos aspectos más valorados por los 156 estudiantes, con una media de 8,2 puntos. Por el contrario, la descripción de la aplicación en las dos plataformas en las que está publicada (Google Play y Apple Store) recibió una nota de 7,6 puntos, siendo estala peor puntuación de todos los aspectos valorados. Mención especial tiene tanto el contenido como la propia navegabilidad de la app, que fueron valorados con 8 puntos por los estudiantes, y que son propiedades esenciales para poder publicar una aplicación en las principales plataformas mundiales de comercialización. Por último, la interacción entre usuarios fue fluida a través de factores como la gamificación o el foro.

Los objetivos alcanzados han superado nuestras expectativas, pues además de realizar una inmersión activa de los estudiantes en el manejo del contenido médico en inglés a través de la aplicación GP-HELPER, los propios alumnos han trasmitido posibles mejoras en los diferentes aspectos valorados por los indicadores establecidos. Dentro del contenido de la aplicación, lo que más les ha gustado son los videos (dentro del apartado LECTURES) correspondientes a descripciones microscópicas tanto de aspectos histológicos como patológicos. A lo anterior hay que sumar que, al conocer esta gran experiencia, es muy posible que el próximo año vayamos a seguir con la iniciativa con el fin de orientar a los estudiantes hacia una visión de la medicina más microscópica y poder captar futuros patólogos.

En cuanto a la información online o materiales en abierto derivados de los resultados del proyecto, GP-HELPER está publicada en las dos principales plataformas mundiales de aplicaciones para dispositivos móviles, tales como Google Play y Apple Store y posee más de 3000 descargas.

*Google Play:*

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobincube.android.sc_3883KP&hl=es_419

*Apple Store:*

https://itunes.apple.com/es/app/gp-helper/id1063335727?mt=8

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

Con este proyecto el profesorado ha mejorado su experiencia en gestión del trabajo colaborativo del alumnado, así como en la utilización de recursos informáticos aplicados al aprendizaje. También hemos tratado de aumentar nuestro conocimiento sobre el alumnado a un nivel más personal, lo que ha dado lugar a que descubrir mejor la opinión de los estudiantes sobre diferentes aspectos de la asignatura con el fin de buscar soluciones, ya que la nota supera por muy poco el aprobado.

Además, teniendo en cuenta que GP-HELPEP también posee gran cantidad de contenido relativo a la neuropatología, hemos estrechado lazos con otros profesores de la propia universidad y hemos difundido la aplicación GP-HELPER dentro de la web del Servicio de Anatomía Patológica del Hospital Universitario Central de Asturias relativo a la creación de un espacio web para incorporar materiales y documentación sobre neuropatología. Con esto pretendemos contribuir a un intercambio de experiencias educativas y a procesos de familiarización con otras técnicas pedagógicas y enfoques metodológicos distintos.

La introducción de dispositivos informáticos móviles (asistentes digitales personales, seguidos por teléfonos inteligentes y tabletas) con muy variadas características tecnológicas avanzadas, tales como sistemas de posicionamiento global, grabadoras de sonido, búsqueda web, cámaras de alta calidad, así como procesadores más rápidos y memorias mejoradas, baterías más pequeñas, mejores sistemas operativos, pantallas de alta resolución han dado lugar a que se hayan convertido esencialmente en computadoras de mano(Deming, 2014). En este sentido, los dispositivos informáticos móviles pueden facilitar el desarrollo de grandes cantidades de aplicaciones de dispositivos móviles para uso personal y profesional, con un gran impacto en muchos campos, incluida la medicina (Ozdalga et al., 2012; Ventola, 2014). Estudios han demostrado su eficacia (Ozdalga et al., 2012), aunque se necesitan más estudios para validar formalmente estas aplicaciones en esta emergente era de la salud móvil.

Las aplicaciones médicas generalmente incluyen educación, consulta y herramientas de referencia, y pueden enfocarse en muchas especialidades médicas diferentes, como medicina familiar, dermatología, cardiología, radiología, anestesiología y cirugía (Deming, 2014; Hamilton & Brady, 2012; Tripathi et al., 2014). En Patología, la mayoría de las aplicaciones se centran en la dematopatología (Hanna

et al., 2015). Debido al reconocimiento del patrón visual que es de vital importancia para el patólogo, las aplicaciones de video y basadas en imágenes son de gran beneficio.

Entre los principales usos de aplicaciones médicas en Patología los principales son con fines educativos, con la integración de funciones de cuestionarios y, finalmente, centrándose en fines clínicos. Sin embargo, una de las principales barreras para utilizar aplicaciones en Patología está más relacionada con una ubicación propia del Departamento de Patología, debido a que generalmente están en los pisos inferiores del hospital, sin conectividad a Internet, donde los datos alojados en la web, y generalmente suelen ser los esenciales en la aplicación, pueden no estar disponibles. Así, GP-HELPER es una aplicación que fue creada para docencia a diferentes niveles y también como herramienta de diagnóstico diario por especialistas en patología, manteniendo un contenido local esencial dentro de la aplicación y que por tanto no necesita de conexión a internet habida cuenta de las dificultades en la conexión dentro de los Servicios de Anatomía Patológica, y más de mil enlaces a contenido en internet más orientados al aspecto docente (Fernandez-Vega, 2015).

El proyecto ha alcanzado los objetivos propuestos en la solicitud, con especial mención del uso del inglés como herramienta esencial para el estudio de los contenidos en medicina; y además el interés adicional derivado y observado en los propios estudiantes nos anima a seguir con la iniciativa para futuros años. Tanto es así, que hemos observado un incremento del número de descargas a nivel nacional, lo que sugiere que entre los estudiantes se haya difundido el mensaje y otros estudiantes de medicina de otras facultadas estén descargando la aplicación como herramienta complementaria para aprender la Anatomía Patológica.

## BIBLIOGRAFÍA


De La Cruz Monroy, M. F. I., & Mosahebi, A. (2019). The Use of Smartphone Applications (Apps) for Enhancing Communication With Surgical Patients: A Systematic Review of the Literature. *Surg Innov*, 1553350618819517. doi:10.1177/1553350618819517

Deming, J. M. (2014). Smartphone apps: A growing trend in medicine. *Del Med J, 86*(8), 249.

Fernandez-Vega, I. (2015). General pathologist-helper: The new medical app about general pathology. *J Pathol Inform, 6*, 61. doi:10.4103/2153-3539.170648

Hamilton, A. D., & Brady, R. R. (2012). Medical professional involvement in smartphone 'apps' in dermatology. *Br J Dermatol, 167*(1), 220-221. doi:10.1111/j.1365-2133.2012.10844.x

Hanna, M. G., Parwani, A. V., Pantanowitz, L., Punjabi, V., & Singh, R. (2015). Smartphone applications: A contemporary resource for dermatopathology. *J Pathol Inform, 6*, 44. doi:10.4103/2153-3539.161612

Ho, C. L., Fu, Y. C., Lin, M. C., Chan, S. C., Hwang, B., & Jan, S. L. (2014). Smartphone applications (apps) for heart rate measurement in children: comparison with electrocardiography monitor. *Pediatr Cardiol, 35*(4), 726-731. doi:10.1007/s00246-013-0844-8

Mitka, M. (2013). FDA lays out rules for regulating mobile medical apps. *JAMA, 310*(17), 1783-1784. doi:10.1001/jama.2013.281270

Ozdalga, E., Ozdalga, A., & Ahuja, N. (2012). The smartphone in medicine: a review of current and potential use among physicians and students. *J Med Internet Res, 14*(5), e128. doi:10.2196/jmir.1994

Paudel, N. (2018). Smartphone Applications for Amblyopia Treatment: A Review of Current Apps and Professional Involvement. *Telemed J E Health, 24*(10), 797-802. doi:10.1089/tmj.2017.0220

Sehmbi, H. (2015). The wonderful world of medical apps. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol, 31*(1), 127-128. doi:10.4103/0970-9185.150573

Tripathi, M., Deo, R. C., Srivastav, V., Baby, B., Singh, R., Damodaran, N., & Suri, A. (2014). Neurosurgery apps: novel knowledge boosters. *Turk Neurosurg, 24*(6), 828-838. doi:10.5137/1019-5149.JTN.11840-14.0

Ventola, C. L. (2014). Mobile devices and apps for health care professionals: uses and benefits. *P T, 39*(5), 356-364.

# Utilización de la aplicación informática Virtualtriage en la formación on line en triage avanzado META para incidentes de múltiples víctimas

*Rafael Castro Delgado*
*Tatiana Cuartas Álvarez*
*Pedro Arcos González*

## FECHA

Enero 2019

## RESUMEN

El triage en Incidentes de Múltiples Víctimas (IMV) supone priorizar la atención de los pacientes que más lo precisen en caso de que los recursos se vean desbordados, lo cual suele definir una situación de IMV. La formación en triage en IMV suele requerir un importante esfuerzo logístico para tratar de hacer una inmersión de los alumnos en situaciones cuasi-reales de cara a adquirir las habilidades prácticas necesarias. Con este proyecto pretendemos probar la aplicación Virtualtriage para analizar su viabilidad docente en la adquisición de habilidades de triage utilizando el triage META (Modelo Extrahospitalario de Triage Avanzado) desarrollado por la Universidad de Oviedo. Se diseñó un curso a distancia con una fase de estudio del manual y otra de realización de casos con la plataforma virtual de triage. La satisfacción general del alumnado ha sido buena o muy buena, todos están de acuerdo o muy de acuerdo en que les ha servido para conocer el sistema de triage META, y el 75% están de acuerdo o muy de acuerdo en que la formación virtual en triage con el sistema Virtualtriage les permite conocer el sistema META como para aplicarlo en una situación real. Por tanto, la formación a distancia con herramientas tecnológicas permite la adquisición de habilidades prácticas..

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO.

La formación del personal sanitario en incidentes de múltiples víctimas (IMV) ha requerido hasta ahora un importante esfuerzo logístico por parte del profesorado para intentar simular situaciones reales que favorezcan la adquisición de habilidades prácticas (Khorram-Manesh, 2016). La simulación permite una mayor aproximación a situaciones reales, facilitando la aplicación de los conocimientos adquiridos en entornos adversos (Janzen, 2016). Para evitar este esfuerzo logístico existen alternativas docentes mediante la realización de casos prácticos sobre papel (Cuttance, 2017), lo que no llega a simular de una manera realista una situación real. Como alternativa, existe la formación mediante entornos virtuales y software específico que facilita el entrenamiento de determinadas técnicas (jain, 2016) El triage es una técnica que facilita la asistencia sanitaria en IMV mediante la priorización de pacientes para ser atendidos (Castro, 2015). Sobre el triage pivota los principales aspectos organizativos y sanitarios a tener en cuenta ante IMV (Cuartas, 2009). En el año 2011,

mediante un proyecto de investigación financiado por la Fundación Mapfre, un grupo de investigadores de la Universidad de Oviedo, junto con profesionales sanitarios de otras Comunidades Autónomas, diseñamos el Modelo Extrahospitalario de Triage Avanzado (META) con el objetivo de mejorar el abordaje extrahospitalario de los pacientes ante un IMV, y para ser aplicado por personal médico y de enfermería (Arcos, 2011). Actualmente está siendo utilizado por algunos sistemas de emergencias de nuestro país. Esto requiere el diseño de actividades formativas masivas que faciliten la difusión del META y la formación del personal sanitario en el mismo. La formación online con aplicaciones informáticas en el campo de las emergencias y los desastres está teniendo cada vez más relevancia gracias a la mejora de la tecnología aplicada en entornos virtuales y aplicaciones informáticas, lo que facilita el acceso a esta formación y simplifica su logística (Lorenz, 2016). Si bien el uso de herramientas informáticas carece de algunas peculiaridades en la atención a las emergencias como puede ser la presión del entorno, la futura implementación de la realidad virtual nos permitirá simular cualquier tipo de escenario y situación, logrando una mayor implicación del alumno.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

El cronograma de trabajo se desarrolló de la siguiente manera:

- Junio-Agosto 2017: periodo de preinscripción y matrícula al curso
- Septiembre 2017: contacto con los alumnos para enviarles el material y compartir carpeta online con material complementario
- Octubre-Noviembre 2017: estudio del manual del META
- Principios de Diciembre 2017: realización del examen teórico
- Diciembre 2017: asignación de usuarios y claves para el acceso online a la plataforma de formación
- Diciembre-Enero 2018. Acceso a la plataforma de formación online
- Febrero 2018: realización de examen práctico en plataforma online

Todos los docentes participantes en este proyecto participaron en el seguimiento de los alumnos, y por tanto en todas las fases relacionadas con la docencia.

El curso se difundió como curso de formación continuada a través del Centro Internacional de Postgrado, que gestionó las 8 inscripciones de la edición 2017/18 en que se elaboró este proyecto de innovación docente. Previamente el profesorado implicado en el proyecto, junto con miembros del equipo que desarrolló el META, elaboramos la documentación docente que se entregó a los alumnos al inicio del curso. La primera fase del curso consistió en el estudio del manual del META y en la lectura de material complementario. Cada alumno tuvo un tutor de referencia para plantear todas las dudas que surgieron. Una vez finalizada esta fase, con una duración de 2 meses, los alumnos recibieron un examen tipo test de 30 preguntas de respuesta múltiple. Posteriormente a cada alumno se asignó un usuario y una contraseña para

acceder al programa online de formación en triage. Este programa integra en un entorno virtual la asistencia a pacientes junto con un sistema de toma de decisiones basadas en el META. El alumno debía de realizar al menos 250 casos en 2 meses. Todos los alumnos superaron este número de casos, realizando una media de 702 casos (rango 260-1770). Durante esta fase contaron igualmente con un tutor de referencia. Al finalizar el periodo de licencia, el alumno recibió un reporte con el número total de casos realizados, el número de aciertos y el tiempo de conexión. Posteriormente accedió a un examen práctico utilizando la misma plataforma, que consistió en la realización de al menos 20 casos. Todos los alumnos acertaron más de la mitad de los casos tanto en la fase de formación como en el examen final.

De acuerdo con la base 2.1, dadas sus características este proyecto contó con personal externo de la Universidad. En concreto con una enfermera de emergencias del Sespa que formó parte del equipo que desarrolló el META.

Tras recibir del CIP el listado de alumnos matriculados, contactamos con ellos a través del correo electrónico. Este primer contacto nos sirve para confirmar su inscripción al curso y para enviarle un breve documento inicial sobre la estructura y funcionamiento del mismo. Posteriormente se envía a cada alumno una copia personalizada del manual con una única clave de acceso así como una invitación a una carpeta compartida en la que colgamos material complementario sobre las últimas investigaciones en la materia. También se le facilita el correo electrónico de un tutor personalizado que será el encargado de contestar a todas las dudas que planteará el alumno. Periódicamente, el director del curso contacta con todos los alumnos para que planteen alguna duda general sobre el desarrollo del mismo. Durante estos dos primeros meses de estudio del manual los alumnos plantearon a los tutores dudas relacionadas principalmente con aspectos clínicos concretos en la aplicación del sistema de triage META.

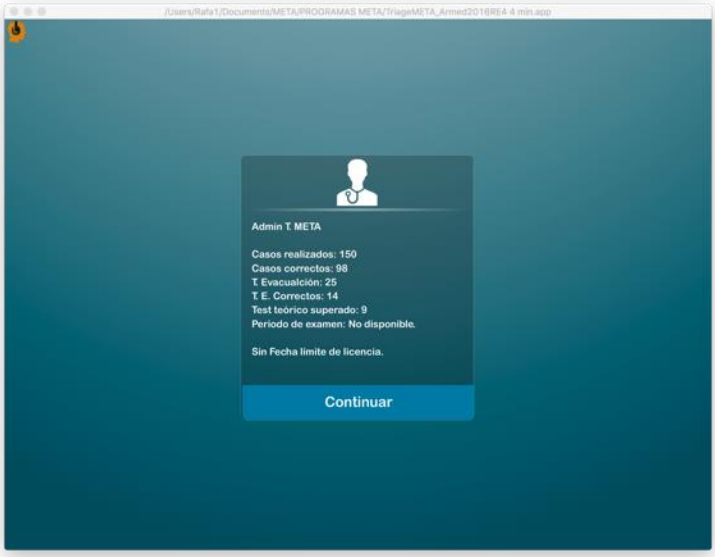
Tras acabar la fase de estudio del manual, se envió a cada alumno una copia protegida e individual de examen de respuestas múltiples para contestar Y enviar las respuestas al director del curso. Todos los alumnos superaron este examen.

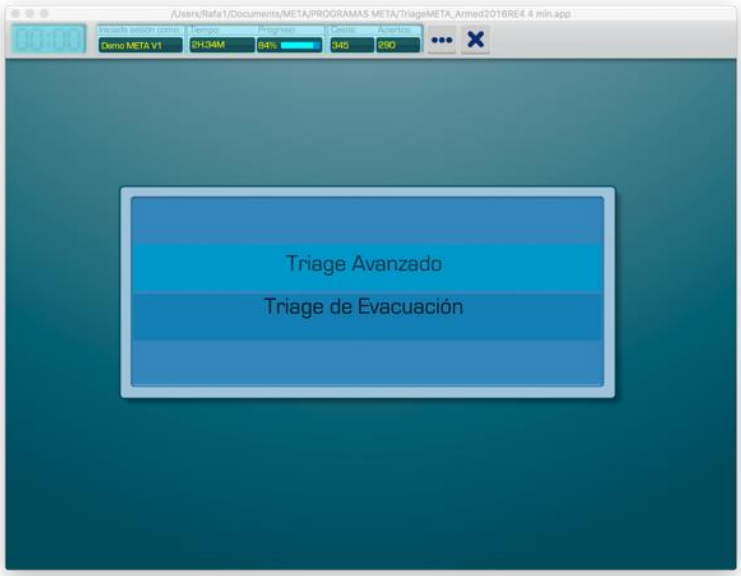
Posteriormente se les enviaron las instrucciones de acceso al programa virtual de formación en triage META, así como usuario y clave de acceso individualizada. Durante los dos siguientes meses los alumnos tenían que realizar al menos 250 casos prácticos.

En la siguiente imagen podemos ver la pantalla de acceso al programa online:

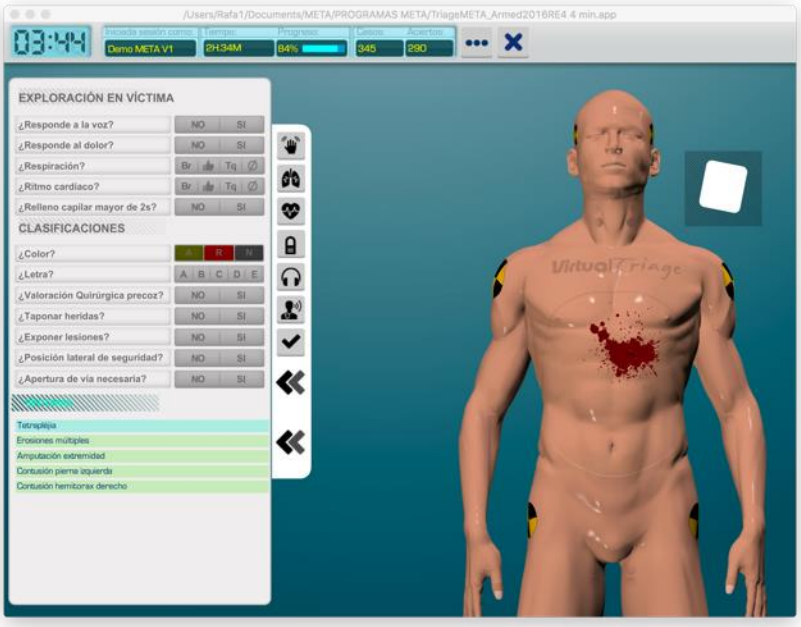



Una vez que introduce sus datos, le aparece un resumen de su actividad, para que lego escoja entre el tipo de triage que quiere hacer (de estabilización o de evacuación), tal y como puede verse en las siguientes dos imágenes:

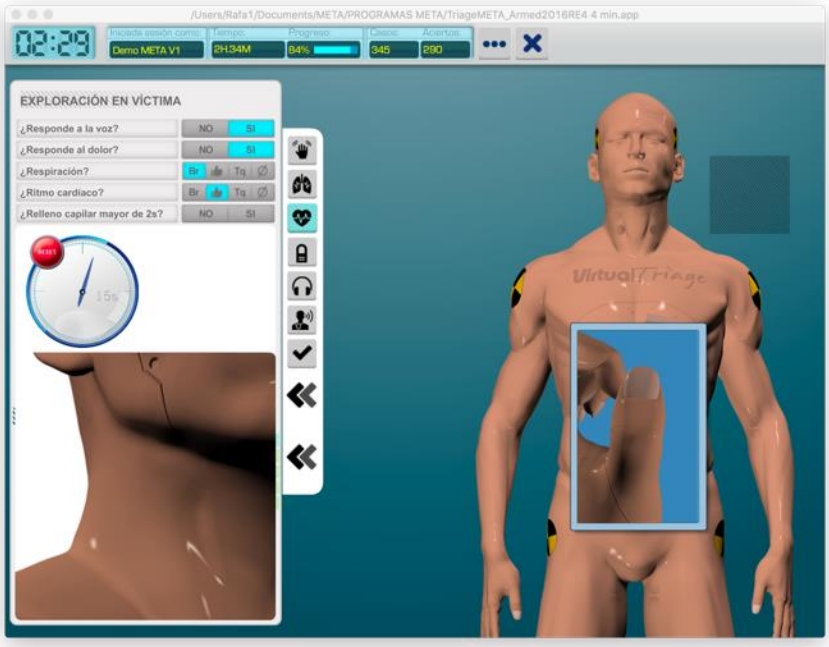




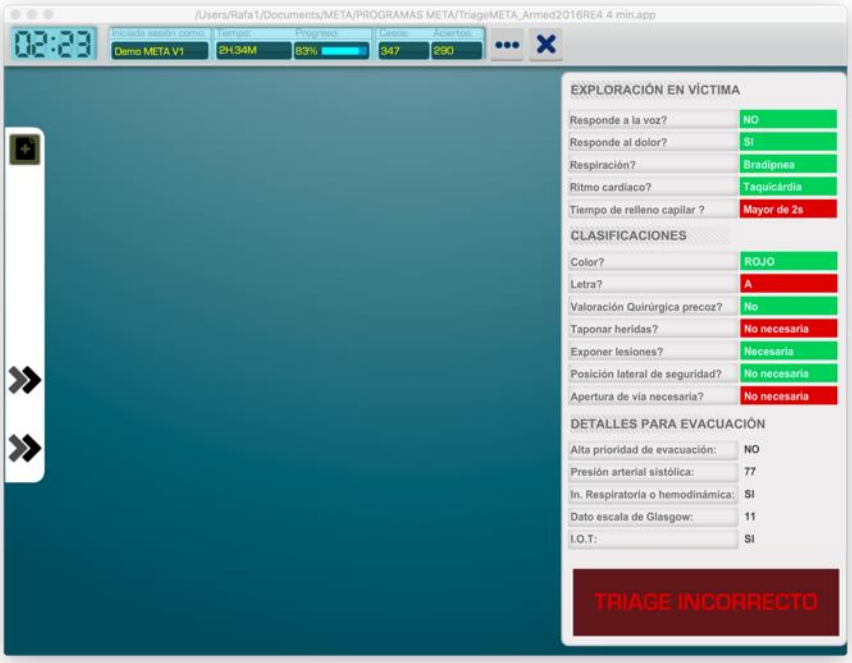

Cuando el alumno escoge el triage avanzado, el sistema genera un número infinito y aleatorio de distintos casos clínicos en los que el alumno tiene que ir realizando las técnicas correspondientes y evaluando al paciente de manera secuencial de acuerdo a la metodología del META. En la siguiente imagen se muestra un ejemplo de paciente e interface de usuario.




El alumno puede ver siempre su tiempo de conexión y los casos y aciertos que lleva. El sistema permute al alumno realizar distintas acciones, tal y como vemos en la siguiente imagen.




Una vez que el alumno indica las decisiones sobre el paciente, el sistema le informa sobre su acierto o fallo, y le indica qué parámetros han sido correctos, tal y como se puede ver en la siguiente imagen:




En el caso del triage de evacuación, el sistema presenta al alumno 12 casos clínicos ya clasificados que tiene que ordenar por orden de evacuación.

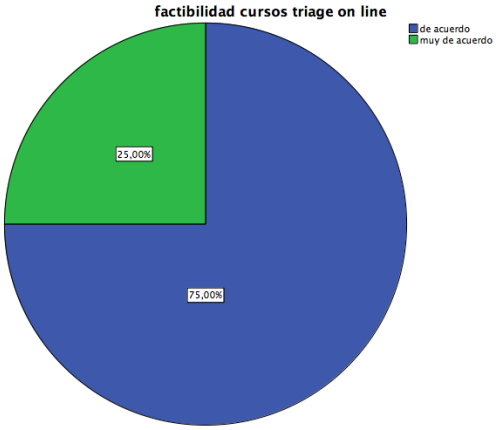


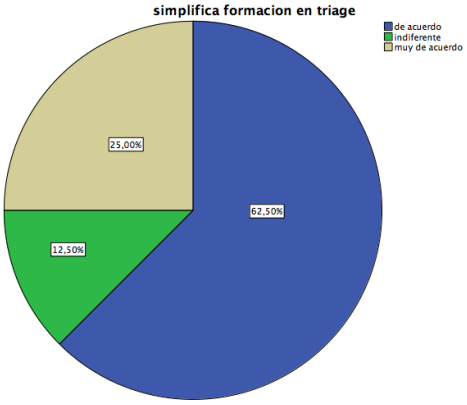
## RESULTADOS ALCANZADOS

Los indicadores utilizados son los especificados en el proyecto inicial:

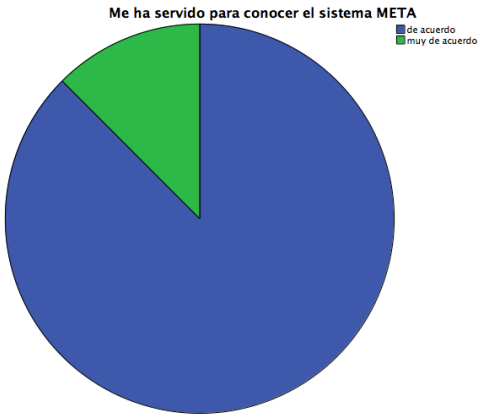
- **Indicador 1**: porcentaje de alumnos que superan la puntuación de 5 en la fase teórica. Para ello, tras finalizar la fase de estudio del manual se envió a los alumnos un examen de 30 preguntas con respuesta múltiple para contestar antes de 24 horas. Los resultados obtenidos fueron muy buenos ya que el 100% de los alumnos superaron la prueba teórica.
- **Indicador 2**: porcentaje de alumnos que superan la puntuación de 5 en la fase práctica online. Tras finalizar la fase práctica online, a los alumnos se les suministró un nuevo usuario para acceder a la plataforma online y realizar al menos 20 casos en 24 horas. El resultado fue muy bueno ya que el 100% de los alumnos superaron la evaluación práctica final.
- **Indicador 3**: encuesta de satisfacción general con la metodología docente. A todos los alumnos se les envió una encuesta con 19 preguntas de respuesta múltiple sobre una escala tipo Likert. La mayoría de las respuestas las podríamos clasificar Como de utilidad buena o muy buena. A continuación realizamos un análisis más pormenorizado de cada una de las preguntas.

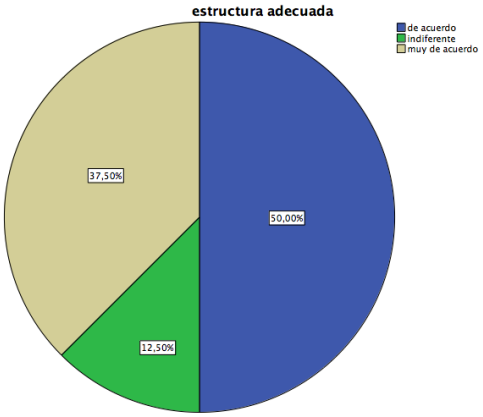
Al ser el triage una habilidad práctica a desarrollar por el alumno, el que todos los alumnos piensen que es factible la realización de este tipo de cursos online es un hecho que consideramos como muy positivo. Además, la mayoría piensan que simplifica la formación en triage, algo muy importante ya que hasta ahora requerían de un importante esfuerzo logístico, sobre todo para simular pacientes.

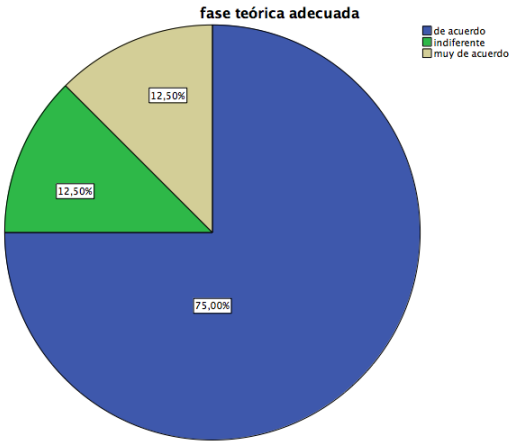


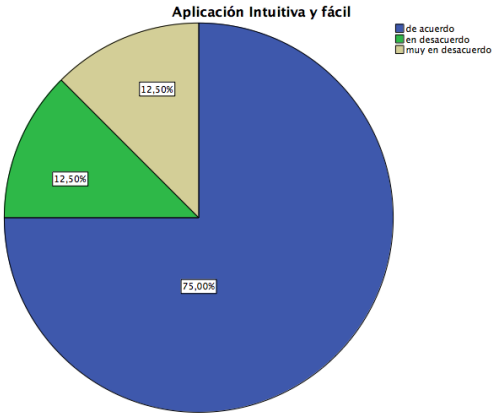

Evidentemente un objetivo del curso es que los alumnos conozcan el sistema de triage META, lo cual hemos conseguido. El diseño inicial de una formación online basada en una aplicación informática es uno de los procesos más complejos. A la mayoría de los alumnos la estructura les ha parecido adecuada, así como la fase teórica.

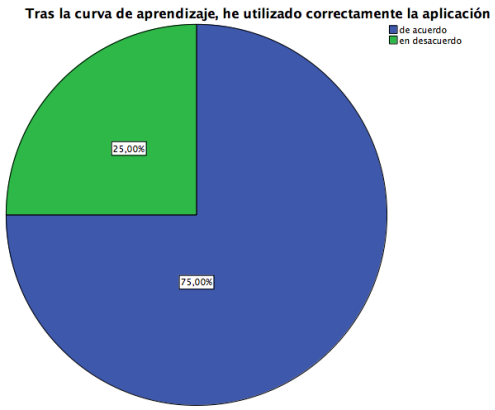





El diseño de aplicaciones informáticas docentes requiere que ésta sea intuitiva y fácil de usar. Para la mayoría de los alumnos fue intuitiva y fácil de usar. A pesar del resultado en esta respuesta, mediante el análisis de los correos electrónicos y las dudas que nos plantearon los alumnos creemos que la aplicación informática tiene una importante curva de aprendizaje. Aún así, al final del curso todos los alumnos manifestaron un adecuado uso de la aplicación.




Para todos los alumnos la comunicación con el tutor fue adecuada, y este resolvió las dudas planteadas.

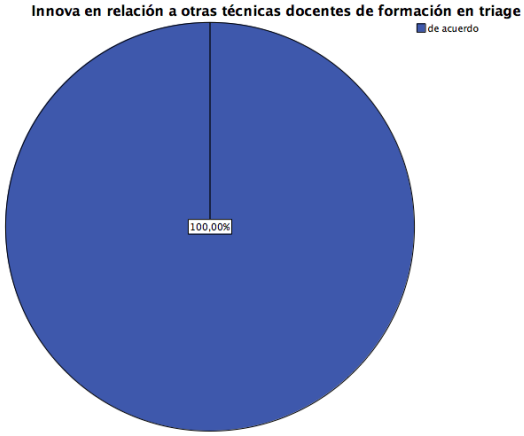




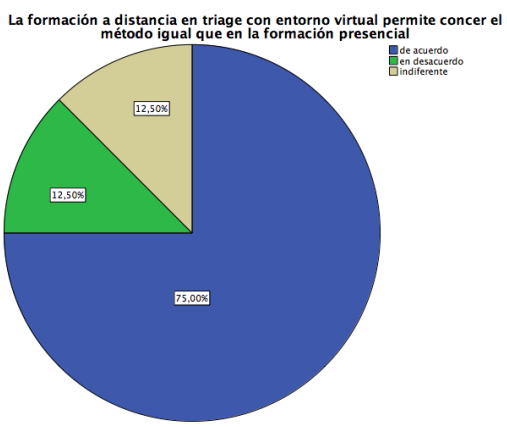


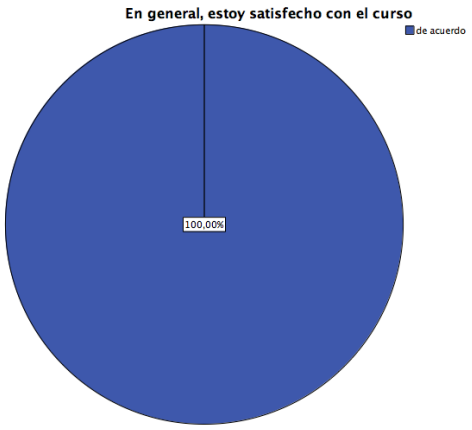
Para una mayoría de alumnos la utilidad del curso es buena, y para todos ellos innova en relación a otras técnicas docentes de formación en triage.



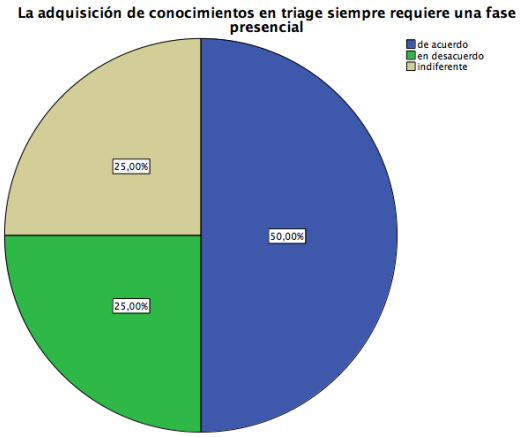

La mayoría de los alumnos creen que la formación virtual en triage se equipara a la formación presencial, y todos están satisfechos con el curso.

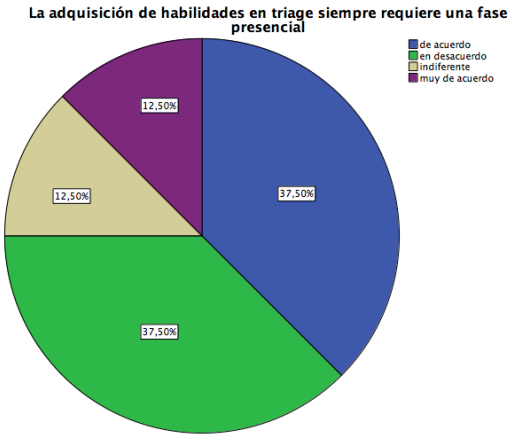


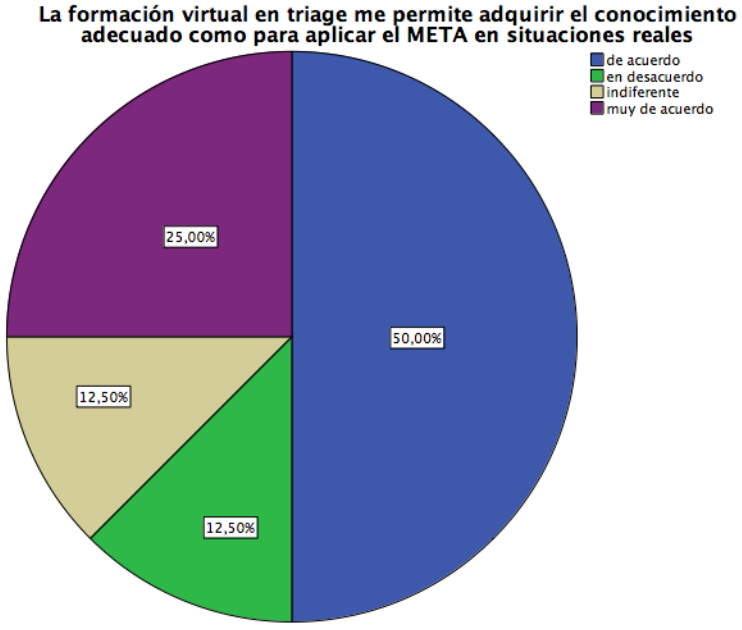

Una de las principales dudas en cuanto a la formación en triage es si ésta requiere de una fase presencial para la adquisición de conocimientos u habilidades. La mitad están de acuerdo o muy de acuerdo en que la formación en triage necesita una

fase presencial. Los resultados obtenidos con esta pregunta no son congruentes con los obtenidos en aquellas que preguntan sobre la adquisición de con cocimientos y habilidades, por lo que creemos que estas dos preguntas han sido mal planteadas por los profesores o mal entendidas por los alumnos. Entendemos que en general el curso aporta un valor añadido a la formación práctica en triage.




Unos de los principales objetivos del curso es que el alumno pueda aplicar los conocimientos y habilidades prácticas en situaciones reales. Cuando se les pregunta directamente por estrecho, el 75% está de acuerdo o muy acuerdo, por lo que los propios alumnos manifiestan indirectamente que hemos cumplido el principal objetivo del curso.




En relación a los objetivos, la innovación en el ámbito de la metodología docente es evidente ya que no hemos encontrado estudios publicados sobre la utilidad de la formación online en triage. El seguir una metodología basada en un entorno virtual permite a los alumnos el desarrollo de habilidades prácticas para las que de otra

manera se precisaría de un importante esfuerzo logístico. Por ello, las habilidades adquiridas permitirán al alumno su aplicación en un entorno laboral complejo como es el campo de las emergencias y los desastres. Este proyecto de innovación docente ha permitido también establecer vínculo entre la Universidad de Oviedo y la empresa que ha desarrollado el software; las relaciones universidad-empresas forman parte del presente y futuro de nuestra universidad. El curso de formación continuada objeto de este proyecto de innovación docente forma parte en la actualidad de la oferta formativa permanente de formación continuada de la Universidad de Oviedo. Con todo ello, hemos cumplido los objetivos del proyecto en cuanto a innovación y metodología docente.

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

El presente proyecto de innovación docente se ha desarrollado de una manera adecuada. Se han cumplido los objetivos docentes en cuanto a la adquisición por parte del alumno de los conocimientos y habilidades prácticas adecuadas. Además, desde el punto de vista pedagógico, la metodología empleada es innovadora por cuánto no hemos encontrado otro estudio que analice el uso de un software específico de formación en triage. La satisfacción del alumno ha sido buena o muy buena en todos los aspectos evaluados. Como principal problema detectado, Hemos observado una importante curva de aprendizaje en el uso de la herramienta informática lo cual nos ha hecho plantearnos la necesidad de diseñar un documento explicativo en profundidad sobre su uso. El número de alumnos (8), no nos permite establecer afirmaciones concluyentes pero sí nos permite abrir un importante campo de desarrollo en cuanto a nuevas metodologías docentes emergencias y desastres, así como el refuerzo de las relaciones entre la universidad y las empresas. En general, la realización del curso ha permitido los alumnos conocer un modelo de triage desarrollado por la universidad de Oviedo y adquirir las habilidades prácticas para su aplicación. Como principal limitación hemos detectado la complejidad del software el escaso número de alumnos. Como medidas de mejora planteamos ampliar la fase explicativa sobre el uso del software y mejorar la difusión el curso entre los potenciales profesionales interesados.

## BIBLIOGRAFÍA

Arcos González P. Castro Delgado R. (Dirs.). Modelo extrahospitalario de triage avanzado (META) para incidentes de múltiples víctimas. Fundación Mapfre. Madrid, 2011

Castro Delgado R, Correa Arango A, Cuartas Álvarez T, Arcos González P. Bases conceptuales del triaje prehospitalario en incidentes de múltiples víctimas. Evidentia (Revista Internacional de Enfermería Basada en la Evidencia) 2015; 12: 51-52.

Cuartas Álvarez T, Castro Delgado R. Incidentes de múltiples víctimas. Actuación prehospitalaria. En: Manual de Medicina de Urgencia y Emergencia. Oviedo: Universidad de Oviedo - Hospital Universitario Central de Asturias, 2009.

Cuttance G, Dansie K, Rayner T. Paramedic Application of a Triage Sieve: A Paper-Based Exercise. Prehosp Disaster Med. 2017 Feb;32(1):3-13

Jain TN, Ragazzoni L, Stryhn H, Stratton SJ, Della Corte F. Comparison of the Sacco Triage Method Versus START Triage Using a Virtual Reality Scenario in Advance Care Paramedic Students. CJEM. 2016 Jul;18(4):288-92

Janzen KJ, Jeske S, MacLean H, Harvey G, Nickle P, Norenna L, Holtby M, McLellan H. Handling Strong Emotions Before, During, and After Simulated Clinical Experiences. Clinical Simulation in Nursing. 2016 Feb 29;12(2):37-43.

Khorram-Manesh A, Lupesco O, Friedl T, Arnim G, Kaptan K, Djalali AR, Foletti M, Ingrasia PL, Ashkenazi M, Arculeo C, Fischer P, Hreckovski B, Komadina R, Voigt S, Carlström E, James J; DITAC (Disaster Training Curriculum) partners. Education in Disaster Management: What Do We Offer and What Do We Need? Proposing a New Global Program. Disaster Med Public Health Prep. 2016 Dec;10(6):854-873

Lorenz D, Armbruster W, Vogelgesang C, Hoffmann H, Pattar A, Schmidt D, Volk T, Kubulus D. A new age of mass casuality education? : The InSitu project: realistic training in virtual reality environments]. Anaesthesist. 2016 Sep; 65(9): 703-9

# *Línea 5. Experiencias que promueven la coordinación entre profesorado, la experiencia en tutorización y estrategias de evaluación*

## Potenciando la participación de los alumnos mediante herramientas de gamificación y colaboración

*Francisco José Suárez – fjsuarez@uniovi.es- Departamento de Informática*
*José Antonio Sánchez – sanchezsjose@uniovi.es- Departamento de Informática*
*Pelayo Nuño – nunopelayo@uniovi.es- Departamento de Informática*
*Víctor Corcoba – corcobavictor@uniovi.es- Departamento de Informática*
*Juan Carlos Granda – jcgranda@uniovi.es- Departamento de Informática*

### FECHA

2017

### RESUMEN

Desde hace algunos años, la implantación de metodologías activas de aprendizaje que fomenten la participación del alumnado en las aulas ha sido objeto de estudio. Hoy en día, la incorporación de nuevas herramientas que hacen más partícipes a los agentes involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje es un hecho palpable. En este contexto surgió el Proyecto de Innovación que se ha llevado a cabo en la asignatura Servicios Multimedia e Interactivos, del Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación.

En el proyecto se pretende mejorar la participación de los alumnos en dos aspectos fundamentales: 1) la asistencia activa a las clases expositivas y de prácticas de aula y 2) el grado de implicación en el desarrollo de los trabajos en equipo. Para conseguir los objetivos planteados se hace uso de estrategias de gamificación y cooperación soportadas por herramientas. Los resultados de la metodología propuesta indican un incremento notable tanto de la participación de los alumnos como de sus resultados académicos.

### MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

Desde hace más de dos décadas, la búsqueda de la aplicación de metodologías participativas en las aulas es un hecho contrastado que se ha fomentado desde diferentes instituciones educativas (Peña & Rubio, 1988). Centrando la mirada en el ámbito universitario, también encontramos evidencias sobre la implicación que tiene la implantación de nuevas metodologías que involucren de forma activa al alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Noguero, 2005).

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) posibilitan nuevas metodologías que implican a alumnos y profesores en el aula para conseguir que el alumno sea un elemento activo en su propio proceso de aprendizaje. Las expectativas generadas por el uso de este tipo de elementos en las aulas son elevadas (Nussbaum & Rodríguez, 2010).

Un equipo de profesores del Departamento de Informática de la Universidad de Oviedo ha desarrollado un Proyecto de Innovación Docente (PID) en el contexto de la asignatura Servicios Multimedia e Interactivos, del Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, durante el segundo semestre del curso 2017-2018 (Suárez et al., 2017). El proyecto surgió como respuesta a dos aspectos de la práctica docente en la asignatura con margen de mejora. Por una parte, la caída sostenida de la asistencia a las clases expositivas y a las prácticas de aula en la asignatura a medida que avanza el curso, llegando a bajar incluso por debajo del 50% a partir de la mitad del curso. La razón de la baja asistencia puede deberse en alguna medida al carácter descriptivo de la asignatura, así como a la existencia de apuntes disponibles para el alumno. Por otra parte, en los trabajos en equipo de la asignatura se dan casos de poca implicación de alguno de los miembros de los equipos en el desarrollo de los trabajos, debido a la falta de comunicación con sus compañeros. El objetivo de este PID será paliar estos problemas mediante la utilización de herramientas de gamificación y colaboración como vía para mejorar los resultados académicos de los alumnos en la asignatura.

El resto de esta memoria se estructura como sigue. La siguiente sección presenta el marco teórico de la propuesta, mostrando trabajos previos relacionados con el uso de herramientas de gamificación y colaboración en entornos educativos. A continuación, se describe la metodología utilizada y los resultados alcanzados para, finalmente, presentar las conclusiones extraídas.

**Trabajos relacionados**

Como ya se ha comentado anteriormente, el uso de metodologías participativas en el aula es algo que muchas instituciones educativas están intentando implantar. Uniendo esto al uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, se prevé mayor asistencia y participación de los alumnos en las clases como demuestran algunos estudios relacionados (Fernández-Alemán, García, Montesinos, & Jiménez, 2014) o (Sánchez et al., 2017), que hacen uso de Sistemas de Respuesta en Audiencia (ARS) a través de los teléfonos móviles de los alumnos.

En el proyecto planteado se hace uso de dos tipos de herramientas: herramientas de gamificación (Cortizo Pérez et al., 2011) y herramientas TIC de colaboración (Lucero, 2003), quedando patente el potencial que tienen a la hora de poder aplicarlas en las aulas (Díaz Cruzado & Troyano Rodríguez, 2013).

En primer lugar, la gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para interiorizar mejor algunos conocimientos o mejorar alguna habilidad. El modelo de juego realmente funciona porque consigue motivar a los alumnos, desarrollando un mayor compromiso de las personas e incentivando el ánimo de superación. La idea de la Gamificación no es crear un juego, sino aprovechar los sistemas de puntuación-recompensa-objetivo que normalmente componen los mismos, tal como muestra la Figura 1.




***Figura 1.*** *Técnicas dinámicas en gamificación (Virginia Gaitán, www.educativa.com)*

Son muchas las instituciones que se suman al uso de este tipo de técnicas en todo el mundo. Un ejemplo claro del uso de técnicas de gamificación es el desarrollado por el Centro Universitario FEI de Brasil (Maia & Graeml, 2015), en el que se emplea la gamificación en asignaturas relacionadas con la informática, proponiendo un juego donde los alumnos tienen que crear y balancear una línea de producción con el objetivo de ser más eficientes que sus competidores. Los resultados mostraron que este tipo de técnica tuvo una repercusión positiva entre los alumnos. Otros estudios muestran la aplicación de la gamificación en una clase de laboratorio (objeto del presente proyecto) en un curso universitario de Ciencias de la Computación (Frącz, 2015). En este caso, se usaba el concepto de GIT (Sistema Distribuido de Control de Versiones) en el que los alumnos verificaban de forma automática si la tarea que estaban realizando sobre el sistema estaba realizada de forma correcta. Cuando el alumno resolvía las tareas obtenía puntos, creándose un ranking global en el que los alumnos competían, pero sin repercusión en la calificación final para evitar la tensión y rivalidad directa en clase.

Por otro lado, en el trabajo en equipo, los integrantes de un equipo deben comunicarse entre sí y con el profesor, compartir documentos y editarlos de forma colaborativa o establecer tareas y asignarlas a cada miembro del equipo. Las herramientas TIC de colaboración ofrecen la posibilidad de realizar muchos de estos pasos en cualquier momento y lugar. Estudios como el presentado por L. González et al. (González, Gómez, & Echeverri, 2017) muestran un caso de estudio de la Universidad de Medellín-Colombia en el que describen el uso de herramientas tecnológicas, como el correo electrónico o Facebook, para conseguir una cooperación entre los componentes de sus equipos de trabajo en el aula. El uso de las redes sociales, junto con la potencialidad ofrecida por herramientas como las que podemos observar en la Figura 2, pueden fomentar la cooperación entre alumnos y permitir una mayor participación, fomentando el aprendizaje cooperativo (Chawinga, 2017).

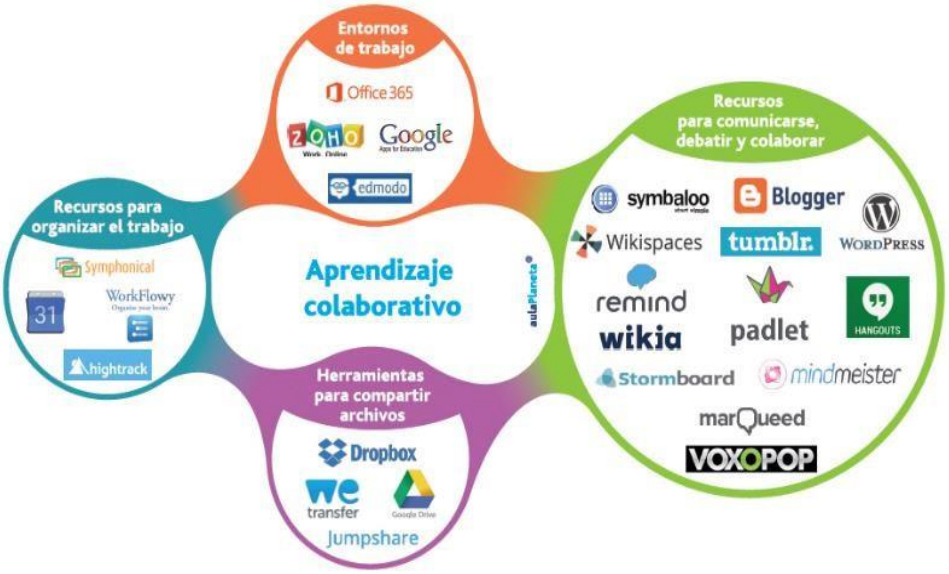



***Figura 2**. Herramientas TIC de colaboración (www.aulaplaneta.com)*

Como vemos, son muchos los estudios realizados para la aplicación de la tecnología con el objetivo de mejorar la participación activa de los alumnos en clase, pero todavía no se ha conseguido que este tipo de metodología vaya más allá de un mero experimento puntual y se convierta en la metodología empleada por los docentes en las aulas de forma regular. Lo que se pretende en primer lugar con el proyecto presentado aquí, es ganar experiencia en el uso de herramientas de gamificación y colaboración en las aulas. De forma general, en el ámbito de las enseñanzas universitarias, y más concretamente en el área de las enseñanzas técnicas, se propone un plan completo, en todos los ámbitos de la asignatura, para que los estudiantes tengan mayor motivación, acudan a las clases con mayor asiduidad y sean capaces de participar activamente en ellas.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

### Descripción de la Metodología

La metodología propuesta para completar el proyecto está basada en 2 objetivos principales:

- Objetivo #1: Conseguir una mayor asistencia activa a las clases, tanto expositivas como prácticas de aula.
- Objetivo #2: Obtener una mayor implicación de los alumnos en los trabajos grupales, evitando desequilibrios notables en las aportaciones de sus miembros.

A continuación, se indican las estrategias para conseguir cada uno de los objetivos.

- Estrategia #1: Uso de la herramienta de gamificación Kahoot (Figura 3, izquierda), con la que se plantean preguntas de tipo test a los alumnos similares a las del examen, de modo que se rompa, cada cierto tiempo, la dinámica expositiva de la clase y al mismo tiempo se motive a los alumnos a mantener la atención de cara a tener éxito en el juego. Para ello, se irán acumulando puntuaciones parciales que tendrán repercusión de hasta 1 punto en la calificación final de la asignatura, pero solo una vez aprobada la misma. La Figura 4 muestra un ejemplo de uso de la herramienta durante una clase expositiva.
- Estrategia #2: Uso de herramientas de colaboración por parte de los equipos de trabajo para mejorar la comunicación entre sus miembros. La herramienta principal utilizada es Teams de Office 365 (Figura 3, derecha), que ofrece un entorno cooperativo para que los estudiantes puedan interactuar y compartir información relativa a proyectos comunes. Los alumnos también utilizan el servicio Atlassian Bitbucket para el control de versiones del software correspondiente al servicio desarrollado, el cual está almacenado en un repositorio GIT.




***Figura 3**. Herramientas Kahoot y Teams*



***Figura 4**. Uso de Kahoot en el aula*

Los alumnos deberán hacer uso de las herramientas propuestas desde sus propios dispositivos móviles (smartphones/tablets/portátiles). En el caso de la herramienta de gamificación Kahoot, deberán además acudir a las clases con dichos dispositivos.

## Plan de Trabajo desarrollado

Se diseñó un plan de trabajo para poder alcanzar los objetivos perseguidos a partir de las estrategias planteadas. Podemos resumir el mismo en las siguientes acciones:

Acciones #1:

1. Práctica con Kahoot durante la sesión de presentación de la asignatura.
2. Preparación de una hoja de cálculo con las puntuaciones acumuladas por los alumnos participantes en el juego a lo largo del curso.
3. Preparación de varias preguntas de examen de tipo test en la herramienta de gamificación para cada sesión expositiva o de prácticas de aula de la asignatura.
4. Planteamiento de las preguntas en cada sesión expositiva o de prácticas de aula (a mitad de la sesión y/o al final) a través de la herramienta y respuesta de los alumnos participantes a través de sus dispositivos móviles. En el caso de las sesiones expositivas se utilizan un total de 40 preguntas

en cada mitad de la asignatura, equivalentes a las planteadas en cada examen parcial de teoría.

5. Incorporación de las puntuaciones de cada sesión al documento de puntuaciones acumuladas y publicación actualizada de rankings (de primer parcial, de segundo parcial y general) en el sitio web de la asignatura como factor extra de motivación.

6. Contribución de las puntuaciones acumuladas a un máximo de 1 punto adicional sobre la calificación obtenida en la asignatura, solo después de haber aprobado la misma. Este punto se repartirá entre 0.8 puntos correspondientes a las sesiones expositivas y 0.2 correspondientes a las sesiones de prácticas de aula. Las ponderaciones se realizarán en función de la puntuación máxima alcanzada por un alumno en cada caso.

Acciones #2:

- Presentación de las herramientas de colaboración durante una tutoría grupal de la asignatura.

- Monitorización del uso de las herramientas durante el desarrollo de los trabajos en equipo.

- Valoración de la experiencia de uso de las herramientas en la memoria del trabajo.

Para llevar a cabo el plan de trabajo, se asignaron diferentes roles y responsabilidades a los profesores de la asignatura participantes en el proyecto. En la Tabla 1 se muestran dichos roles (lugar de aplicación) y responsabilidades (estrategias de gamificación y/o cooperación grupal).

| Profesor | Rol | Responsabilidad |
|---|---|---|
| **Profesor 1** | Clases Expositivas<br>Prácticas de Laboratorio | Gamificación<br>Herramientas de colaboración |
| **Profesor 2-3** | Prácticas de Aula | Gamificación |
| **Profesor 4-5** | Prácticas de Laboratorio | Herramientas de colaboración |

***Tabla 1**. Roles y responsabilidades*

## RESULTADOS ALCANZADOS

Los resultados previstos finales están alineados con el objetivo del PID, es decir, con la mejora de la participación de los alumnos en la asignatura a través de una mayor asistencia activa a las clases y una mayor implicación en los trabajos en equipo. Como efecto de lo anterior, también han mejorado los resultados en la asignatura con respecto a cursos anteriores. Los alumnos también han completado durante el curso una breve encuesta anónima de satisfacción sobre las implicaciones del proyecto en la asignatura. A continuación, se resumen todos los resultados obtenidos.

### Valoración de indicadores

En la Figura 5 se muestra un extracto de la clasificación Kahoot final correspondiente a las clases expositivas y publicada en el campus virtual de la Universidad. También se han publicado clasificaciones correspondientes a cada una de las dos partes de la asignatura y a las prácticas de aula. Todas las clasificaciones de actualizaban después de cada clase.

```
#preguntas: 80
puntos = puntuación Kahoot (tiempo de respuesta, aciertos y fallos)
bonus = proyección a bonus sobre nota final (máximo 0,8 puntos)
#comentario: ¡¡¡ Podio final con Alejandro, Paula y Aitor !!!
```

| Rank | UO | bien | mal | puntos | bonus |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | UO25.... | 67 | 10 | 60442 | 0,80 |
| 2 | UO25.... | 67 | 13 | 60015 | 0,79 |
| 3 | UO25.... | 67 | 13 | 59768 | 0,79 |
| 4 | UO25.... | 65 | 15 | 58300 | 0,77 |
| 5 | UO25.... | 65 | 15 | 57728 | 0,76 |

***Figura 5.** Ejemplo de ranking Kahoot*

La Figura 6 muestra la asistencia a las clases expositivas (CEs) y de prácticas de aula (PAs) para un total de 33 alumnos que manifestaron cursar la asignatura por evaluación continua. La línea vertical discontinua separa las dos mitades del curso. La asistencia media está en torno al 80% tanto en las CEs como en las PAs. En cursos anteriores la asistencia caía ya por debajo del 50% a partir de mitad de curso. Según el

baremo planteado en la tabla de indicadores, el nivel del indicador 1 está entre Bueno y Excelente.

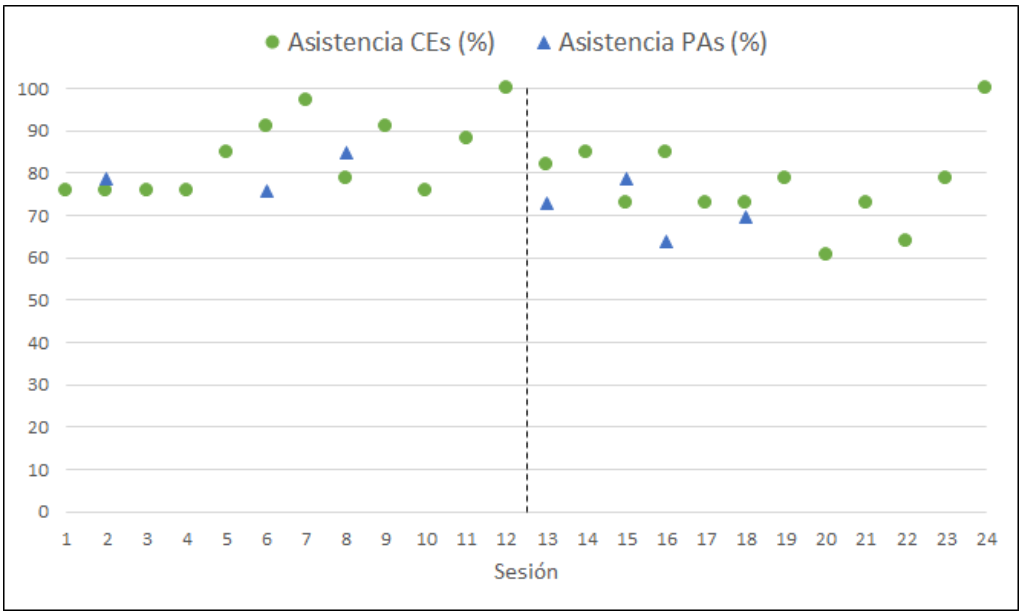



***Figura 6.*** *Asistencia a las clases*

En la Figura 7 se compara la tasa de aprobados y la nota media del primer examen parcial de teoría con las correspondientes a los dos cursos anteriores. La mejora es muy significativa, con un crecimiento del 60% en el número de aprobados y un 32% en la nota media. Según el baremo planteado en la tabla de indicadores, el nivel del indicador 3 es Excelente.

En la Figura 8 se compara la tasa de alumnos presentados al segundo examen parcial respecto a los presentados al primero, así como la tasa de aprobados y nota media, con las correspondientes a los dos cursos anteriores. Aunque en este caso los resultados de aprobados y nota media son similares a los de cursos anteriores, el crecimiento de la tasa de presentados hasta el 100% refleja de nuevo el efecto positivo de la herramienta de gamificación.

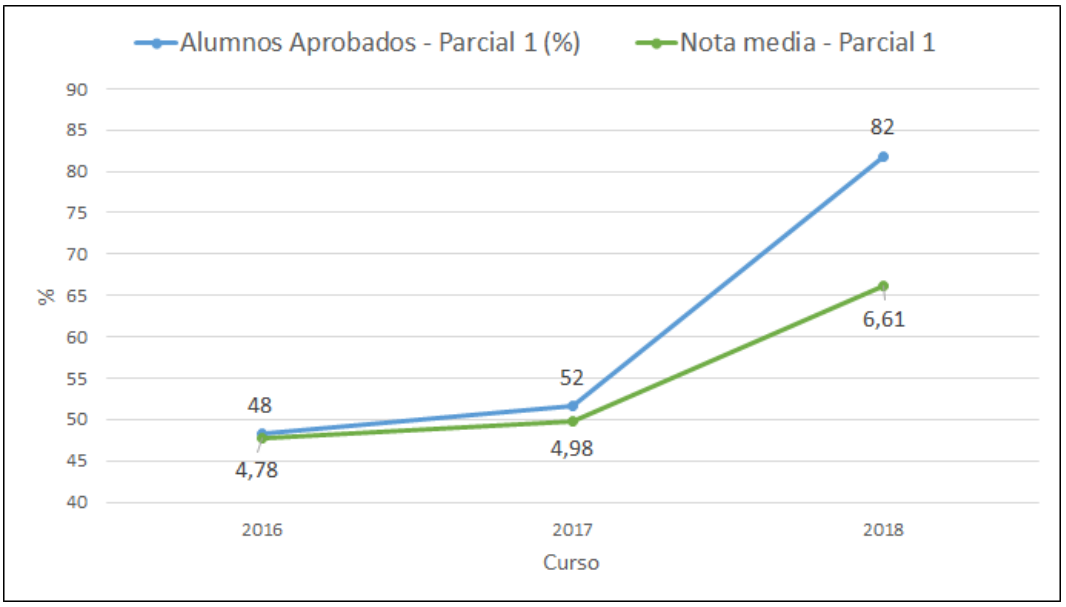



***Figura 7**. Resultados del primer examen parcial*

En la figura 9 se muestran los resultados de los trabajos en equipo de la asignatura. Se muestra para cada equipo de trabajo tanto la nota alcanzada valorando el servicio desarrollado, como la nota media relativa a la cooperación alcanzada por los miembros del equipo. La primera de las notas, que hemos utilizado para ordenar los equipos en la figura, se obtiene mediante valoración subjetiva de los profesores de la asignatura a partir de los objetivos inicialmente marcados. La segunda nota se obtiene a partir tanto de valoraciones subjetivas de los profesores (preguntas durante la presentación de los trabajos) como de métricas objetivas proporcionadas por las herramientas de colaboración utilizadas (fundamentalmente el uso de mensajería instantánea en Teams, como se muestra en la figura 10, el nivel de actividad en el control de versiones del software desarrollado, como se muestra en la figura 11, y el nivel de actividad durante el despliegue del servicio en el correspondiente servidor). Finalmente, también se muestra la desviación estándar de la nota relativa a la cooperación alcanzada por los miembros del equipo, la cual da idea del grado de equilibrio en la implicación en el trabajo en equipo por parte de sus miembros. El valor medio de las desviaciones estándar por equipo es de 2.4, con lo cual, según el baremo planteado en la tabla de indicadores, el nivel del indicador 2 es Bueno.

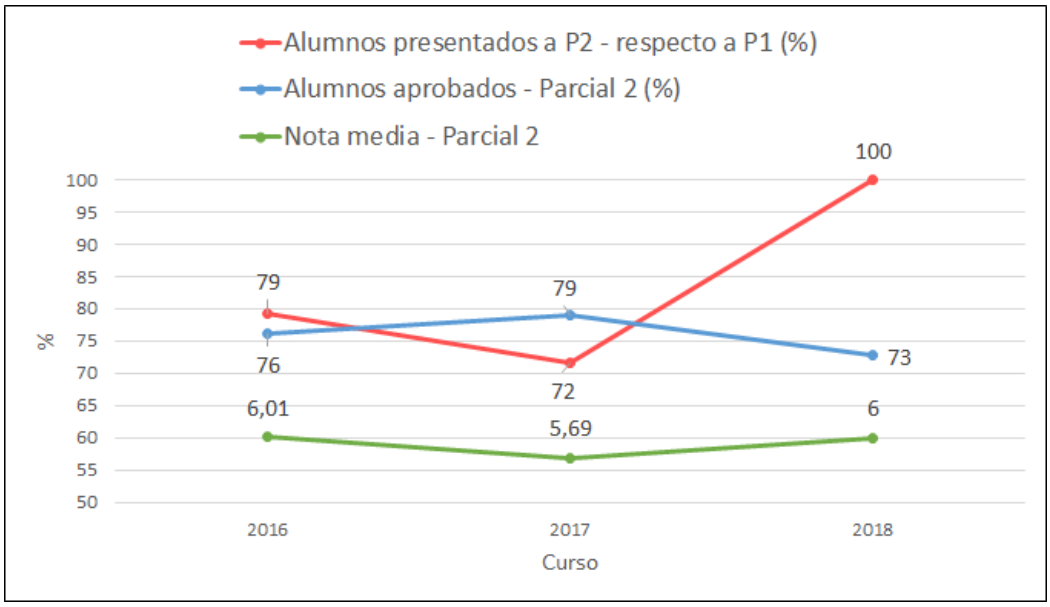



***Figura 8**. Resultados del segundo examen parcial*

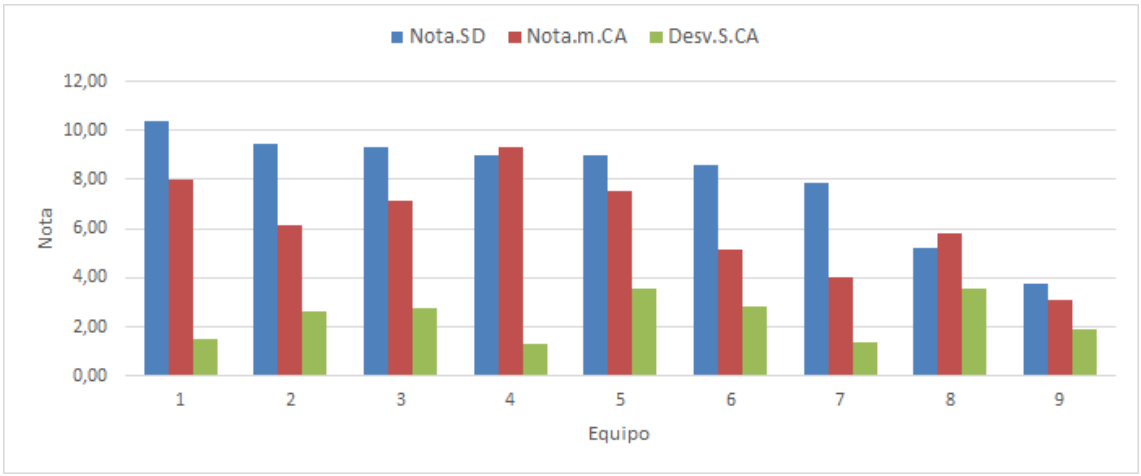



***Figura 9.** Resultados de los trabajos en equipo*

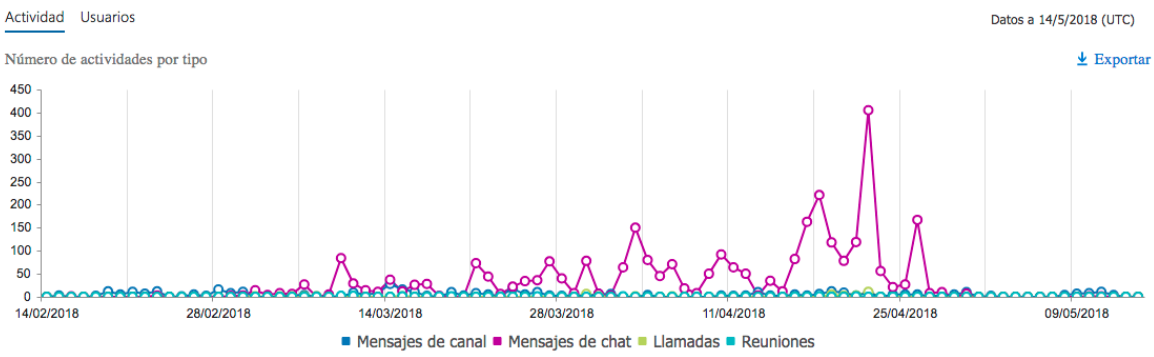



***Figura 10.** Métricas proporcionadas por Teams*

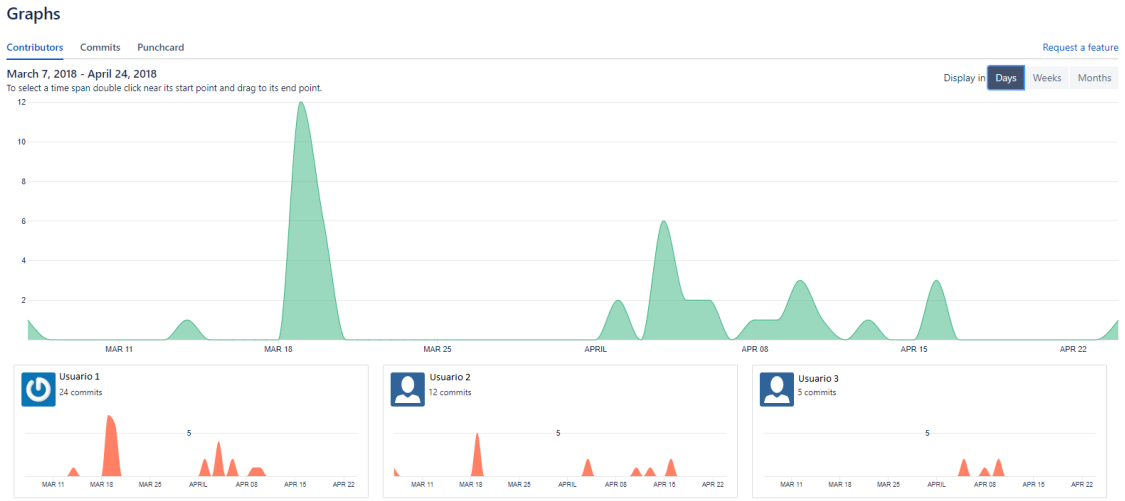



***Figura 11.*** *Métricas proporcionadas por Atlassian Bitbucket*

Las Figuras 12 y 13 muestran las valoraciones de un total de 26 alumnos (78% de los alumnos que han participado en alguna actividad en la asignatura) sobre el uso de las herramientas utilizadas y sus implicaciones. Se utiliza una escala Likert de 7 niveles, siendo 7 la valoración más alta. El nivel del indicador 4 es Excelente en cuanto a valoración de la influencia del uso de Kahoot sobre asistencia a clase (6.4), participación en clase (5.8) e interés de las clases (5.5), y Bueno sobre preparación para el examen (5.2) y aprendizaje (5.0). El nivel del indicador 4 es además Bueno en cuanto a valoración de la contribución de las herramientas de colaboración sobre aprendizaje (5.1), cooperación (4.9), coordinación (4.8) y resultados previstos (4.8), y Aceptable sobre sentimiento de equipo (4.5).

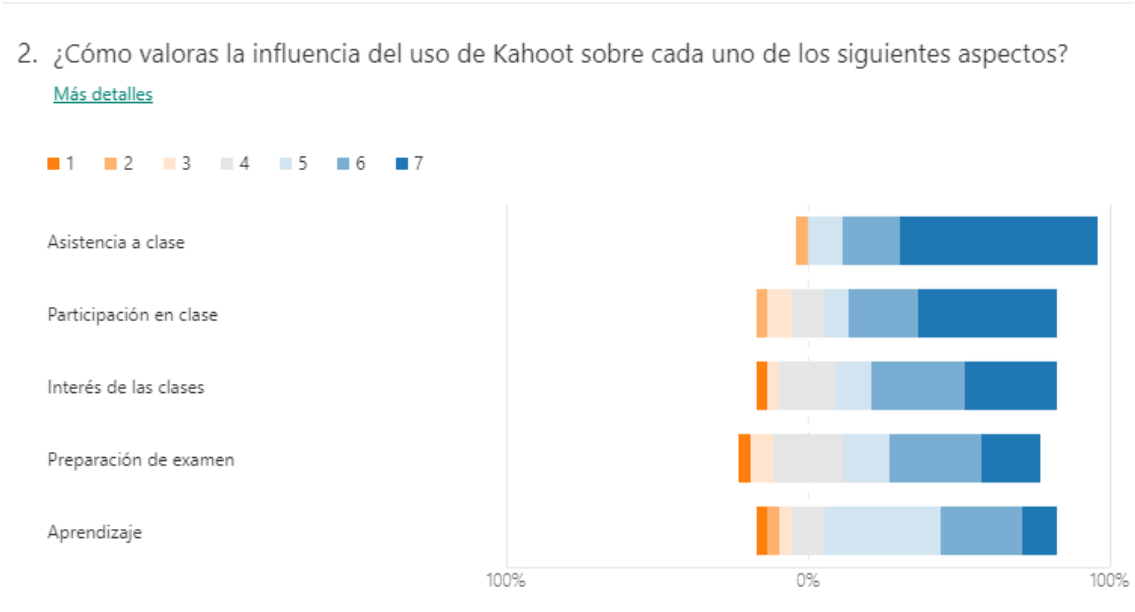



***Figura 12.*** *Valoraciones de alumnos sobre la herramienta de gamificación*

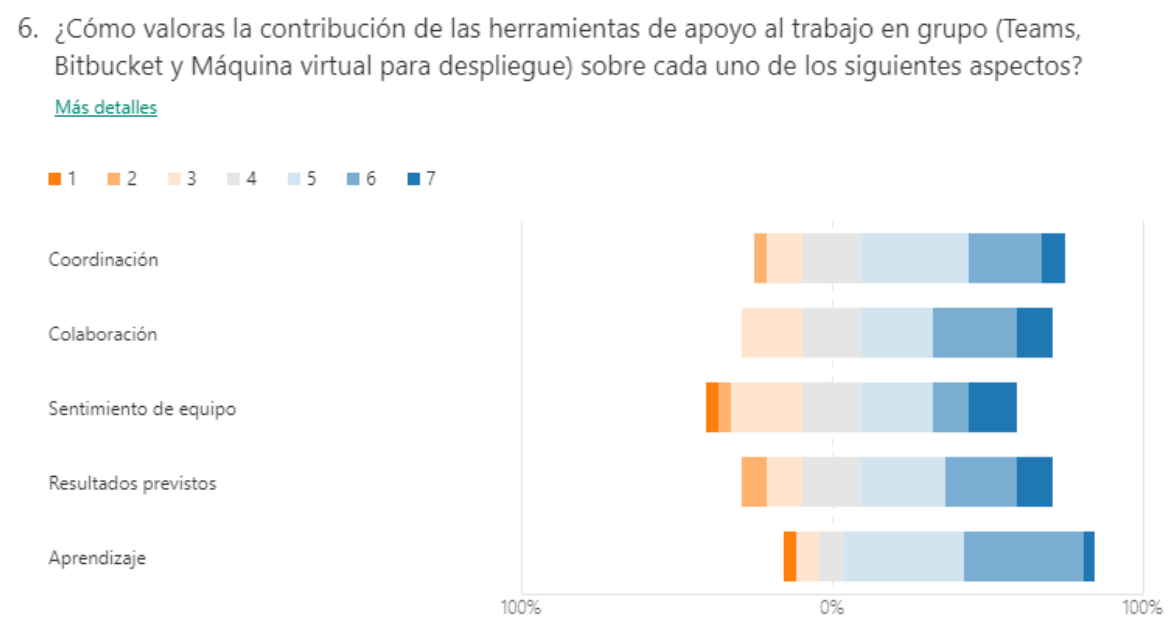



***Figura 13.*** *Valoraciones de alumnos sobre las herramientas cooperativas*

## Observaciones más importantes sobre la experiencia

Los resultados del proyecto de innovación llevado a cabo han permitido alcanzar los dos principales objetivos planteados al comienzo del mismo: aumentar la participación de los alumnos en las clases presenciales y también su grado de implicación en los trabajos en equipo no presenciales.

## Información online o materiales en abierto resultado del proyecto

- Encesta final del curso (1)
- Encuesta final del curso (2)
- Encuesta final de curso (3)

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

Este artículo presenta el desarrollo y aplicación de un Proyecto de Innovación Docente que plantea la implantación de una metodología participativa para potenciar que los alumnos se involucren en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se hace uso de diferentes herramientas TIC, tales como herramientas de gamificación y herramientas de colaboración. La metodología se ha aplicado en la asignatura Servicios Multimedia e Interactivos, del Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación de la Universidad de Oviedo.

Los resultados indican un aumento muy significativo de la participación de los alumnos en las clases y en las calificaciones obtenidas, un razonable equilibrio de

cooperación en los trabajos en equipo y una buena valoración de las herramientas utilizadas por parte de los alumnos.

Como punto fuerte del proyecto llevado a cabo podemos destacar el haber alcanzado todos los objetivos planteados. Como punto débil, indicar que no fue posible detallar la contribución de las métricas objetivas de cooperación a la nota final del trabajo en equipo hasta el final del curso. Dicha circunstancia, que además da lugar a diferentes calificaciones finales para los miembros de un mismo equipo, ha generado algún desacuerdo puntual entre alumnos con calificaciones altas. En todo caso, subyace la dificultad para encontrar métricas que valoren de forma objetiva y justa el trabajo del alumno, lo cual es una motivación adicional para seguir investigando.

## BIBLIOGRAFÍA


Chawinga, W. D. (2017). Taking social media to a university classroom: teaching and learning using Twitter and blogs. Int. Journal of Educational Technology in Higher Education, 14(1), 3.

Cortizo Pérez, J. C., Carrero García, F. M., Monsalve Piqueras, B., Velasco Collado, A., Díaz del Dedo, L. I., & Pérez Martín, J. (2011). Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos.

Díaz Cruzado, J., & Troyano Rodríguez, Y. (2013). El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo. III Jornadas de Innovación Docente. Innovación Educativa.

Fernández-Alemán, J. L., García, A. B., Montesinos, M. J., & Jiménez, J. J. (2014). Examining the benefits of learning based on an audience response system when confronting emergency situations. Computers Informatics Nursing, 32(5), 207–213.

Frącz, W. (2015). An empirical study inspecting the benefits of gamification applied to university classes. Computer Science and Electronic Engineering Conference (CEEC), pp. 135–139. IEEE.

González, L., Gómez, M. C., & Echeverri, J. A. (2017). Motivation and Virtual Education in Computer Science: Case Universidad de Medellín. IEEE Latin America Trans., 15(6), 1176–1181.

Lucero, M. M. (2003). Entre el trabajo cooperativo y el aprendizaje cooperativo. Revista iberoamericana de Educación, 33(1), 1–21.

Maia, R. F., & Graeml, F. R. (2015). Playing and learning with gamification: An in-class concurrent and distributed programming activity. En Frontiers in Education Conference (FIE), 2015 IEEE (pp. 1–6). IEEE.

Noguero, F. L. (2005). Metodología participativa en la enseñanza universitaria, Vol. 9. Narcea Ed.

Nussbaum, M., & Rodríguez, P. (2010). Perspectivas de la inclusión de las TICs en educación y su evaluación en el logro de aprendizajes. En Conferencia Internacional Impacto de las TIC en Educación (pp. 23–25).

Peña, A. O., & Rubio, A. M. (1988). Metodología participativa en el aula. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.

Sánchez, J. A., Fernández-Alemán, J. L., Nicolás, J., Carrillo, J. M., de Gea, B. M., García-Berná, J. A., & Toval, A. (2017). An Approach for Automated Software Engineering Competence Measurement: Model and Tool. Int. Journal on Information Technologies & Security.

Suárez, F. J., Nuño, P., Corcoba V., Granda, J. C. & Sánchez, J. A. (2017). Potenciando la participación de los alumnos mediante herramientas de gamificación y colaboración. Proyecto de innovación docente PINN-17-A-050. Universidad de Oviedo.

# Gestión de la formación práctica en la asignatura de Pediatría del Grado de Medicina a través del Campus Virtual

*Solís Sánchez, G*
*Rey Galán, C*
*Rodríguez Suárez, J*
*Bousoño García, C*
*Carvajal Ureña, I*
*Martínez Suárez, V*
*Riaño Galán, I*
*Díaz Martín, JJ*
*Santos Rodríguez, F*

## FECHA

14/2/19

## RESUMEN

**Objetivo:** Mejorar la gestión y evaluación de prácticas en Centros de Salud de Atención Primaria (AP) de alumnos de cuarto curso de Pediatría del Grado de Medicina.

**Métodos:** Uso del Campus para mejorar distribución y definición de objetivos. Creación de sistema de evaluación on-line para Pediatras de Centros de Salud a través Google-Docs. Uso del Campus para subir memorias de prácticas de alumnos y para evaluación de estas por profesores. Realización del examen teórico-práctico en un formato totalmente on-line en las aulas de informática del HUCA.

**Resultados:**

1.- Puntuación de encuestas realizadas a Pediatras de AP valorar herramienta on-line de evaluación (escala 0-10): de 0 a 5 puntos: 3,8%; De 5 a 8 puntos: 19,2%; Más de 8 puntos: 77%.

2.- Encuestas realizadas a alumnos sobre el uso de Campus Virtual: 97,8% opinó que fue útil para subir la memoria; 97,8% que fue útil para la gestión; y 88,9% que fue adecuado para la realización del examen de las prácticas y seminarios.

**Conclusión:** El uso del Campus Virtual de Uniovi para gestión y evaluación de prácticas de pediatría de 4º curso del Grado de Medicina, en Centros de Salud de AP, presentó importantes ventajas para alumnado y profesorado.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

Los cambios en la sociedad del siglo XXI se deben, en gran parte, a la evolución de las llamadas tecnologías de la información y comunicación (TICs). Estos cambios, que impregnan todas las actividades humanas, también empapan al sistema educativo en todos sus niveles. La Universidad, como ente superior del proceso docente, está

obligada a dar un gran paso adelante en este sentido, tal como señala el proceso de convergencia en el Espacio Europeo de Educación Superior (Sánchez Hípola y Zubillaga del Rio, 2005).

En un corto, pero precioso artículo, el profesor Mazur (2009), de la Universidad de Harward, señala que no podemos seguir haciendo la docencia que nosotros recibimos, que, aunque sea duro, debemos adaptarnos a los nuevos tiempos.

Como dice Salinas (Salinas 2004 y 2008) "las instituciones de educación superior deben flexibilizarse y desarrollar vías de integración de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de formación". El cambio, de cualquier forma, no debe ser solo tecnológico, sino que debe ir más allá y plantearse como una revolución pedagógica real, pasando del planteamiento conductista a un paradigma constructivista, donde el alumno pase a ser el eje y centro del proceso, y el docente un guía u orientador de este (Borges, 2007; Stephenson y Sangrá, 2006). El desarrollo exponencial de las TIC y las modificaciones en las teorías clásicas del aprendizaje dibujan un nuevo escenario en el que todos los agentes universitarios, profesores y alumnos, tuvimos y tenemos que encontrarnos, actualizando nuestra forma de enseñar y aprender (Ruiz y Martín, 2005).

En este Proyecto, nos planteamos una meta mucho más discreta que un cambio pedagógico: el uso de las tecnologías a nuestro alcance para mejorar la gestión y la evaluación de las prácticas clínicas de medicina en la asignatura de Pediatría.

La asistencia sanitaria pediátrica de calidad debe asentarse en el uso correcto de los recursos de Atención Primaria y en su adecuada coordinación con el nivel hospitalario (González de Dios, Polanco Allue y Díaz Vázquez, 2009). Por este motivo, resulta esencial el conocimiento de la realidad de la asistencia pediátrica en Atención Primaria para los alumnos del Grado de Medicina. Esta es la razón para justificar que los alumnos de 4º curso realicen sus prácticas clínicas pediátricas en ese nivel asistencial, a lo largo de los Centros de Salud de las distintas Áreas Sanitarias del Principado de Asturias, dejando las prácticas hospitalarias para el 6º curso del Grado en su rotatorio clínico.

Asturias tiene una población infantil de unos 100.000 niños, atendidos en Atención Primaria por unos 120 pediatras que trabajan en los Centros de Salud (SESPA, 2017). Los alumnos de 4º curso del Grado de Medicina realizan sus prácticas durante dos semanas supervisados por Pediatras de Atención Primaria distribuidos en estos Centros de Salud: 13 en el Área Sanitaria de Oviedo, 10 de Gijón, 8 de Avilés, 4 de Mieres, 2 de Valle del Nalón y 2 de Arriondas. En estas prácticas colaboran aproximadamente 50 Pediatras diferentes que trabajan en dichos Centros.

Estas prácticas clínicas tienen como característica fundamental su dispersión geográfica y que los docentes no son Profesores de la Universidad de Oviedo (salvo dos Profesores Asociados). Por este motivo su gestión es difícil y la evaluación presenta algunos problemas añadidos.

La gestión (distribución temporal y espacial de los alumnos en los diferentes Centros de Salud, la concreción de objetivos y las recomendaciones para su desarrollo) es un punto que podría beneficiarse del uso del Campus Virtual.

Por otra parte, la evaluación se realiza a través de tres componentes: memoria de prácticas que realiza el alumno y califican los Profesores de la asignatura; calificación de las propias prácticas que realiza el Pediatra del Centro de Salud a través de un cuestionario; y calificación de una prueba teórico-práctica final. Los tres puntos son susceptibles de mejora utilizando la plataforma virtual de Uniovi.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

Con el fin de llevar a cabo el Proyecto hemos realizado las siguientes acciones:

1.- Se distribuyó a los alumnos mediante comunicación on-line (período de rotación, Centro de Salud y Pediatra correspondiente), marcando los objetivos y estableciendo la normativa y metodología de las prácticas clínicas, así como aportando las herramientas con la información teórica necesaria para un mejor aprovechamiento de la docencia práctica. Aunque una parte importante de esta distribución ya se hacía previamente a través del Campus Virtual, creemos haber mejorado algunos aspectos de esta.

2.- Se utilizó el Campus Virtual para subir directamente la memoria de las prácticas de cada alumno, mediante el recurso de evaluación pregunta tipo ensayo.

3.- Los profesores evaluaron directamente desde la plataforma cada una de las memorias aportadas y, a través de la herramienta configuración de calificaciones, subieron las evaluaciones de cada alumno.

4.- Los Pediatras colaboradores de los Centros de Salud evaluaron on-line a cada uno de los alumnos tutelados en las prácticas. Esta evaluación se realizó mediante una herramienta externa (Google Docs) ya que dichos colaboradores no tuvieron acceso a la plataforma de Uniovi, pero las calificaciones se pudieron añadir con facilidad a la misma plataforma a través de una hoja de Excel. La evaluación se hizo inmediatamente al terminar las prácticas de cada alumno, tras un recordatorio por correo electrónico.

5.- El examen teórico-práctico de las prácticas se realizó on-line a través de la herramienta de evaluación de la plataforma de Uniovi, mediante preguntas de múltiples tipos (opción múltiple, verdadero o falso, emparejamiento, arrastrar y soltar

elementos, emparejamiento aleatorio, respuestas incrustadas (cloze)). De esta forma se ha podido incorporar a la evaluación la valoración de casos clínicos, radiografías, tablas de crecimiento, ritmos electrocardiográficos, gráficas de control de glucemia en diabéticos…) (Figura 1). La prueba de evaluación se realizó de forma presencial bajo supervisión en las aulas de informática del HUCA. La calificación de las preguntas se realizó de forma totalmente objetiva por el propio sistema.

6.- Los alumnos calificaron las prácticas clínicas en la Plataforma de Uniovi.

7.- Finalmente, se calculó la calificación total de las prácticas realizadas a través de la opción configuración de calificaciones.

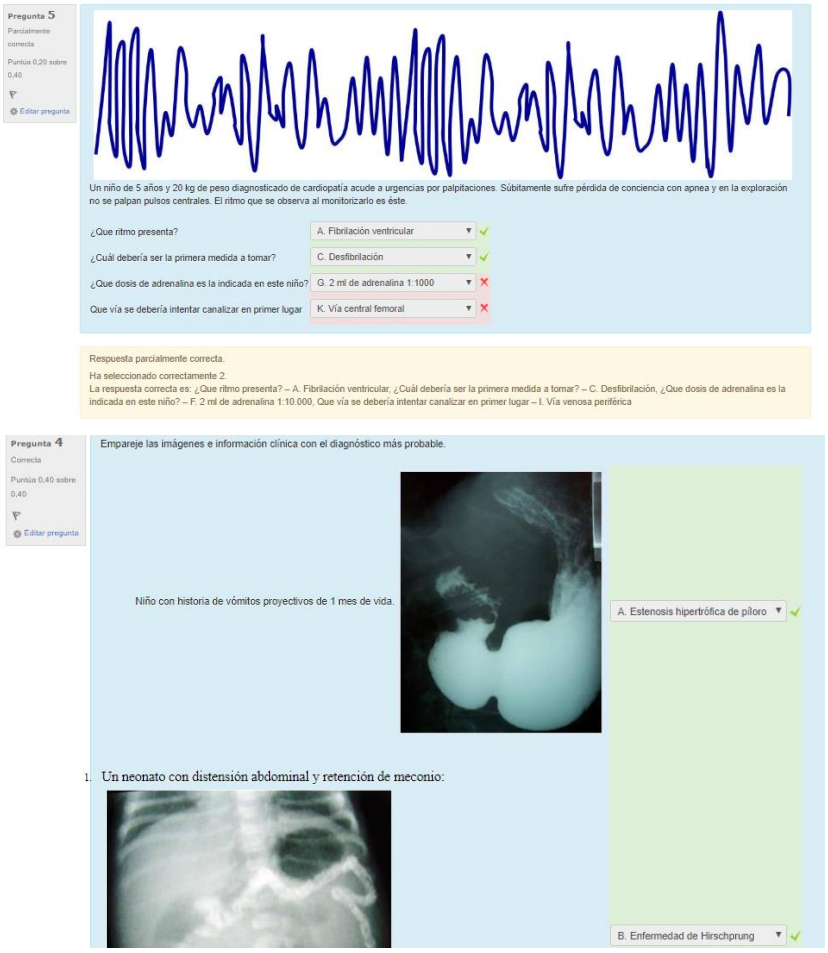
La coordinación a través de las herramientas del Campus Virtual se realizó en tres sentidos: 1/ Alumno-Profesor de la asignatura (distribución, envío de memoria y valoración de esta); 2/ Pediatra de Atención primaria encargado de las prácticas-Profesor de la asignatura: evaluación de las prácticas con valoración individual de alumno); y 3/ Profesores-Encargado de la asignatura (calificaciones finales).

Por otra parte, la coordinación Alumno-Profesor fue conjunta para toda la clase (distribución de alumnos por los distintos Centros de Salud de las diferentes áreas sanitarias).

La coordinación de los tres pilares (Alumno, Pediatra de Centro de Salud encargado de las prácticas en Atención Primaria y Profesores de la asignatura) fue el punto esencial de este proyecto de innovación, ya que se aprovechó la tecnología (plataforma del Campus Virtual y herramienta externa a la misma mediante Google Docs) para la distribución, realización y evaluación.

En cuanto a las funciones de los firmantes de este trabajo, el Profesor Asociado que presentó este Proyecto (Gonzalo Solís), junto con el Catedrático Corsino Rey y el Profesor Asociado Julián Rodríguez, se encargaron del diseño y del desarrollo de las herramientas utilizadas en el Proyecto. Los dos Profesores Asociados que trabajan en Atención Primaria (Ignacio Carvajal y Venancio Martínez) fueron los encargados de la distribución de los alumnos y de servir como intermediarios a los Pediatras colaboradores de los Centros de Salud. Finalmente, todos los Profesores de la asignatura (los Catedráticos Fernando Santos y Corsino Rey, el Profesor Titular Carlos Bousoño, y los Profesores Asociados Julián Rodríguez, Ignacio Carvajal, Venancio Martínez, Gonzalo Solís, Isolina Riaño y Juan José Díaz) colaboraron en el desarrollo del Proyecto hasta su finalización.

***Figura 1:*** *Tipos de preguntas utilizadas en el examen teórico-práctico de las prácticas y seminarios (trazado ECG y pruebas radiológicas).*




## RESULTADOS ALCANZADOS

El primer indicador analizado fue el número de alumnos que aprobaron las prácticas clínicas de la asignatura, aspecto en el que se centraba este Proyecto de innovación. De los 144 alumnos matriculados en la convocatoria, 115 aprobaron la asignatura, 9 la suspendieron y 20 no se presentaron. Respecto a las prácticas: el 100% del alumnado fue valorado positivamente por el Pediatra del Centro de Salud; uno suspendió la memoria de las prácticas; y 5 suspendieron el examen teórico-práctico. Sin embargo, una vez agrupadas las calificaciones de las prácticas, el 100% de los alumnos que hicieron las prácticas las aprobaron.

El segundo indicador analizado fue el número de alumnos que considerasen útil el Campus Virtual para la gestión de sus prácticas. Este indicador se valoró a través de la puntuación media que los alumnos dieron a las prácticas y, por otra parte, a través de una encuesta al terminar el curso (esta realizada con Google Docs) (tal como se puede ver en

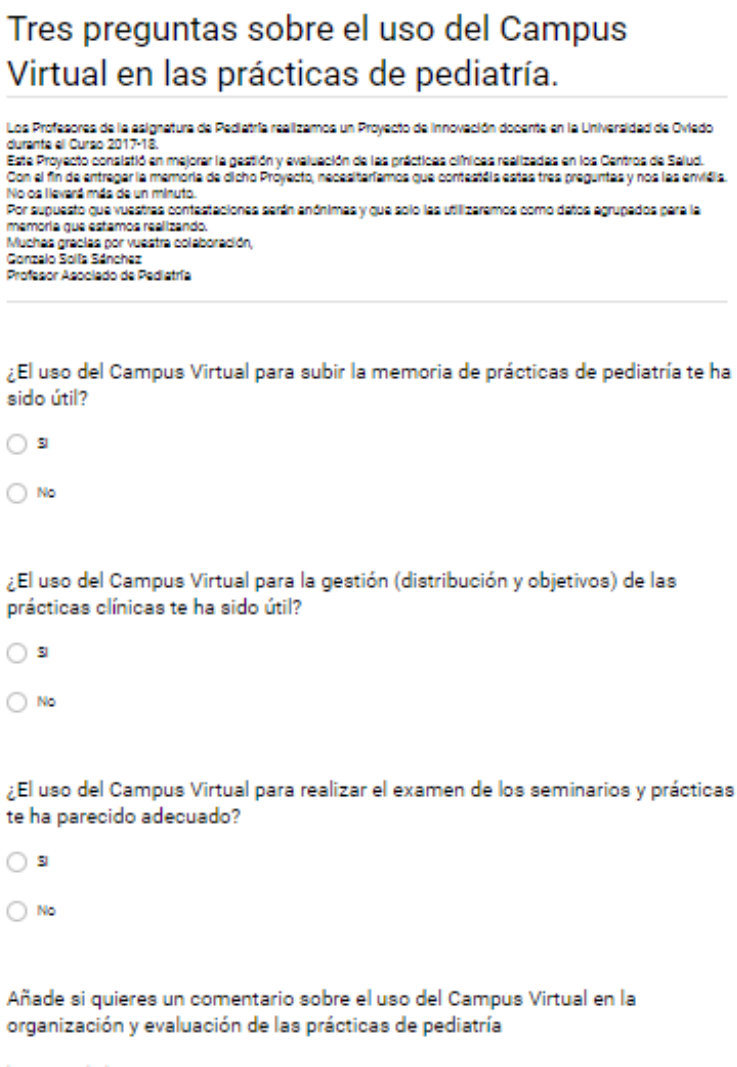
Figura 2). La puntuación media de las prácticas clínicas, con las novedades de su realización expuestas en esta memoria, ha sido de 9,4 sobre 10.

En la encuesta específica para conocer la opinión de los alumnos sobre el uso del Campus Virtual para las prácticas (contestaron 45 alumnos), los resultados fueron los siguientes:

1. ¿Te ha sido útil el campus Virtual para subir la Memoria de las Prácticas?: Si 97.8%
2. ¿Te ha sido útil el Campus Virtual para la gestión (distribución y desarrollo) de las prácticas?: Si 97.8%
3. ¿Te ha parecido adecuado el uso del Campus Virtual para la realización del examen teórico-práctico de las prácticas y seminarios?: Si 88,9%

Por último, el tercer indicador a valorar fue el número de pediatras colaboradores que considerasen que este Proyecto ha mejorado su percepción de las prácticas respecto al año pasado. Para valorar este punto también se realizó una encuesta tras terminar el curso, a través de la herramienta Google Docs. En ella se valoraba la opinión de los mismos en una escala de entre 1 (totalmente en desacuerdo) y 10 (totalmente de acuerdo). Realizaron la encuesta 26 Pediatras de Atención Primaria, de los 39 que dieron prácticas durante el curso (66,7%). Las puntuaciones fueron las siguientes: rango bajo (0-5): 1 (3,8%); Aceptable (5-8): 5 (19,2%); Bueno (> 8): 20 (77%); con un media de 9.07 pts.

***Figura 2**: Google Docs para la opinión de los alumnos.*



Tres preguntas sobre el uso del Campus Virtual en las prácticas de pediatría.

Los Profesores de la asignatura de Pediatría realizamos un Proyecto de Innovación docente en la Universidad de Oviedo durante el Curso 2017-18.
Este Proyecto consistió en mejorar la gestión y evaluación de las prácticas clínicas realizadas en los Centros de Salud.
Con el fin de entregar la memoria de dicho Proyecto, necesitaríamos que contestéis estas tres preguntas y nos las enviéis.
No os llevará más de un minuto.
Por supuesto que vuestras contestaciones serán anónimas y que solo las utilizaremos como datos agrupados para la memoria que estamos realizando.
Muchas gracias por vuestra colaboración,
Gonzalo Solla Sánchez
Profesor Asociado de Pediatría

¿El uso del Campus Virtual para subir la memoria de prácticas de pediatría te ha sido útil?

Si

No

¿El uso del Campus Virtual para la gestión (distribución y objetivos) de las prácticas clínicas te ha sido útil?

Si

No

¿El uso del Campus Virtual para realizar el examen de los seminarios y prácticas te ha parecido adecuado?

Si

No

Añade si quieres un comentario sobre el uso del Campus Virtual en la organización y evaluación de las prácticas de pediatría

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

El Proyecto se basaba en la mejora de la gestión y desarrollo de las prácticas clínicas de Pediatría del 4º curso del Grado de Medicina en los Centros de Salud y creemos que hemos conseguido mejorar las mismas a través del uso de las tecnologías que nos aporta el Campus Virtual.

La distribución temporal y espacial de los alumnos se ha realizado a través del Campus Virtual, en la página de la asignatura. También allí se han señalado los objetivos y el listado de comprobación (check list) de las prácticas. Estos aspectos, aunque mejorados, ya se venían realizando en parte durante los últimos cursos. Sin embargo, la parte más novedosa para nosotros ha sido la de la evaluación de los alumnos, tanto en lo relacionado con la evaluación de los Pediatras de Atención Primaria (a través de una herramienta externa al Campus Virtual), como por los propios Profesores Asociados, al utilizar la plataforma para evaluar las memorias de los

alumnos y al poder realizar totalmente on-line la prueba teórica-práctica que realizaron los alumnos.

Si bien la Cátedra de Pediatría siempre ha intentado trabajar en líneas de mejora continua desde sus inicios en los años 70, creemos que el principal punto a destacar de este Proyecto es que es la primera vez que desde esta asignatura se presenta un Proyecto de Innovación Docente a través de estas convocatorias, iniciando un camino que creemos que puede servir para avanzar en los cambios docentes imprescindibles en la sociedad de las TICs.

Desde hace ya varios años, los Profesores de Pediatría utilizan el Campus Virtual para presentar la asignatura, organizar algunos aspectos de esta, subir las presentaciones de las clases y publicar las evaluaciones realizadas. Sin embargo, con el conocimiento progresivo de la plataforma Moodle, a través de los distintos cursos desarrollados en la Universidad de Oviedo, los docentes hemos ido aumentando sus prestaciones y con este primer Proyecto de Innovación hemos querido dar un salto cualitativo.

Este Proyecto no es realmente innovador en cuanto a metodología o filosofía docente, pero si en cuanto a gestión. La gran dispersión de las prácticas clínicas en Atención Primaria requiere mecanismos que sirvan para coordinar las mismas, además de herramientas encaminadas a evaluar de forma objetiva dichas prácticas. Estos dos apartados, gestión y evaluación, son también puntos fuertes del Proyecto, y creemos haber conseguido un éxito relativo en ambos.

En cuanto a la gestión de las prácticas, creemos haber conseguido que los alumnos tuviesen muy claros los objetivos y su programación. Pero, tal vez, sea en el aspecto evaluador, donde nos parece haber alcanzado mejores resultados. La evaluación de los Pediatras de Atención Primaria mediante una valoración on-line realizada a través de Google Docs fue muy satisfactoria para ellos, la posibilidad de subir directamente las memorias de los alumnos a la plataforma también fue vista con buenos ojos por los alumnos, y tanto la evaluación de aquellas como el examen teórico-práctico realizado on-line fueron hechos sin duda muy positivos.

En cuanto a los puntos débiles destacamos las limitaciones que vienen dadas por el hecho de que los Pediatras colaboradores de Atención Primaria no sean Profesores oficiales de la asignatura, lo que les impide entrar en la plataforma del Campus Virtual. Esta limitación supone una merma en las posibilidades docentes del Campus y, sobre todo, una dificultad a la hora de evaluar a los alumnos. Nosotros hemos utilizado una herramienta externa (Google Docs) que ha sido válida, pero que entorpece en cierta medida la gestión, aunque también tiene a su favor la inmediatez en la valoración.

De cara al futuro, esperamos seguir en la línea innovadora en el próximo año, ampliando este Proyecto a otros aspectos, tanto de gestión como de metodología docente, y/o añadiendo otros posibles campos de actuación.

## BIBLIOGRAFÍA


Borges, Federico (2007). «El estudiante de entornos virtuales. Una primera aproximación». En: Federico BORGES (coord.). «El estudiante de entornos virtuales» [dossier en línea]. *Digithum*. *9*. UOC. [Fecha de consulta: 31/7/18]. http://www.uoc.edu/digithum/9/dt/esp/borges.pdf

González de Dios, Javier; Polanco Allue, Isabel; Díaz Vázquez, Carlos (2009). De las facultades de Medicina a la residencia de Pediatría, pasando por el examen de médico interno residente: ¿algo debe cambiar? Resultados de una encuesta en residentes de Pediatría de cuarto año. *Anales de Pediatría, 70*, 267-276.

Mazur, F. (2009). Farewell, lecture? *Science, 323*, 50-51

Ruiz, C.; Martín, C. (2005). Innovación docente en la Universidad en el marco del EEES. *Educatio, 23*, 171-189.

Salinas, Jesús (2004). "Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria". *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. *1*, 1-15. [Fecha de consulta: 31/7718] http://www.redalyc.org/pdf/780/78011256006.pdf

Salinas, Jesús (2008): Innovación educativa y uso de las TIC. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía. ISBN: 978-84-7993-055-4.

Sánchez Hípola, Pilar; Zubillaga del Rio, Ainara (2005). Las universidades españolas ante el proceso de convergencia europeo: análisis de las medidas institucionales y acciones de aplicación y coordinación. *Revista de Educación, 337*, 169-187. [Fecha de consulta 31/7/2018]
http://www.revistaeducacion.mepsyd.es/re337/re337_09.pdf

SESPA (2017). Memoria del Servicio de Salud del Principado de Asturias 2016. [Fecha de consulta 1/8/2018]
https://www.astursalud.es/documents/31867/36153/Memoria_sespa.pdf/15287cf6-0b8b-fca6-2f2b-5496365b409a

Stephenson, John; Sangrá, Albert (2006). Fundamentos tecno-pedagógicos en e-learning. Universidad Oberta de Catalunya. Documento P06/M1103/01178.

# E-valuación autónoma como estrategia de mejora en el proceso de aprendizaje en contextos universitarios

*Verónica Martínez López*
*Marina Álvarez Hernández*
*María Ángel Campo Mon*
*Alejandra Dobarro González*
*Eva Fueyo Gutiérrez*

## FECHA

2016-2017

## RESUMEN

La autoevaluación o la e-valuación autónoma es un elemento clave en el proceso de evaluación porque el estudiantado puede juzgar sus logros respecto a una tarea determinada con el fin de alcanzar un aprendizaje más autónomo. Los objetivos son mejorar el rendimiento académico del alumnado integrando la e-autoevaluación como complemento a la docencia a través el empleo de pruebas objetivas alojadas en la plataforma Moodle, y generar un sistema útil, que supla carencias adquiridas por el estudiantado no presencial. La muestra está formada por el alumnado de dos asignaturas impartidas en el Grado de Maestro en Educación Infantil y Primaria. Se elaboraron dos cuestionarios, uno de autoevaluación formado por 100 preguntas alojado en el Moodle y otro de satisfacción para conocer su grado de satisfacción con esta metodología. Los resultados fueron que la participación y el porcentaje del alumnado que supera las asignaturas fue alto, que hay una correlación positiva entre aquellos que superaron del cuestionario y el examen, y un alto nivel de satisfacción. La autoevaluación, por tanto, sería una propuesta innovadora que implica al estudiantado en su proceso de aprendizaje, ayuda a superar sus dificultades con la materia y a mejorar su rendimiento académico.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

La evaluación es un elemento final 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 la perspectiva autónoma e integradora del alumnado en su propio proceso de aprendizaje.

En la enseñanza universitaria la evaluación es considerada como un pilar tan importante que diferentes estudios han comprobado que ésta determina más el aprendizaje de los estudiantes que el propio currículo oficial (Biggs, 2005). En los últimos años se ha acuñado el término “evaluación orientada al aprendizaje” que recoge tres cuestiones esenciales: (a) plantear las tareas de evaluación como tareas de aprendizaje; (b) involucrar al estudiantado en la evaluación; (c) ofrecer los resultados de la evaluación a modo de feed-back (Álvarez, 2008).

La autoevaluación o la e-valuación autónoma es considerada un elemento clave en el proceso de evaluación porque el alumnado puede juzgar sus logros respecto a una tarea determinada con el fin de alcanzar un aprendizaje más autónomo, reflexionando acerca del grado de control alcanzado sobre ese aprendizaje concreto: qué aprendió, cómo lo logró, qué beneficios ha sacado de la retroalimentación del profesor, etc. Por tanto, se debería pasar de examinar a evaluar donde la evaluación, y en su caso la autoevaluación, se convierta en una herramienta de enseñanza en sí misma, gracias a la cual se adquiere conocimiento, pero sin que el docente deje de ser un pilar en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Álvarez, 2003; Navarro y González, 2010).

La autoevaluación, a pesar de que recoge las tres cuestiones esenciales presentes en la evaluación orientada al aprendizaje (Fraile, 2010) y que ha demostrado sus beneficios, es una metodología que se está empleando escasamente en entornos de innovación docente universitaria. Así, en el periodo de 1932 a 1988 años se hace referencia sólo a 48 investigaciones en la Educación Superior (Boud y Falchikov, 1989). En la última década ha aumentado en frecuencia por su estrecha interrelación con el fomento del aprendizaje autónomo, ya que, con la correcta orien-tación, el docente puede capacitar a los estudiantes para establecer sus objetivos de aprendizaje, realizar autoseguimiento, autocorregirse y, en general, autorregular su proceso de aprendizaje y mejorar su capacidad crítica y de autonomía (Boud y Falchikov, 1989; Bretones, 2008; Rodríguez, Ibarra y Gómez, 2011). Se persigue, por tanto, un cambio en la metodología universitaria puesto que se pretende que el estudiantado sea lo más autónomo posible en su aprendizaje, siendo el profesorado universitario el facilitador de este proceso ayudándole a construir su conocimiento (Vygostky, 1978) como se recoge en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior.

Por su parte, el concepto de e-autoevaluación podría definirse como un proceso electrónico de autoevaluación en el que se aplican las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para realizar actividades de autoevaluación y el registro de las respuestas del alumnado (Rodríguez et al., 2011). El hecho de usar un entorno virtual como es la plataforma Moodle para desarrollar un sistema de autoevaluación con pruebas de respuesta objetiva y de respuesta corta, proporciona al alumnado la posibilidad de adaptar su ritmo de aprendizaje a la flexibilidad temporal y espacial de este tipo de evaluación. Además, junto con el feedback inmediato a la respuesta del sujeto a través del entorno virtual que ejerce de elemento motivador para que el alumnado se esfuerce, la autoevaluación alcanzaría el valor de herramienta de metacognición puesto que orienta al alumnado en sus actividades (García-Beltrán, Martínez, Jaén, y Tapia, 2006; Peat y Frankiln, 2002).

Por otro lado, este tipo de actividades de e-autoevaluación podría incrementar el número de tutorías presenciales o virtuales porque las dudas surgidas después de

autoevaluarse deberían de favorecer las interacciones entre el profesor y el alumno. Estudios previos encontraron que la autoevaluación se podría considerar como una herramienta didáctica de acción tutorial para favorecer la resolución de problemas en pequeños grupos tutoriales, promover la autonomía y mejorar el rendimiento académico (Dochy, Segers y Sluijsmans, 1999; Trujillo, 2011).

También es necesario hacer hincapié en la coordinación y colaboración real de las distintas profesoras, puesto que los estudios han encontrado que la colaboración docente es una condición esencial para promover procesos de innovación y mejora en el rendimiento del alumnado (Sebastian y Allensworth, 2012). Sin embargo, la colaboración docente en el ámbito universitario es una acción difícil puesto que se tiende a percibir que requiere mucho tiempo, que demanda un esfuerzo extra, sumando el problema de compatibilizar horarios (Krichesky y Murillo, 2018).

El interés de este trabajo de innovación radica en mejorar el rendimiento académico del alumnado utilizando los cuestionarios como herramienta de autoevaluación en entornos virtuales. A través del feedback que proporciona la respuesta a las preguntas del cuestionario, el alumnado puede detectar sus dificultades específicas de aprendizaje así como aprender a e-valuarse, es decir, a valorar cómo ha superado las dificultades, cómo ha modificado sus estrategias para aprender, y a analizar el resultado del proceso evaluador y la calidad de los conocimientos adquiridos (metacognición) (Fraile, 2010).

Los objetivos, por tanto, son mejorar el rendimiento académico del estudiantado integrando la e-valuación autónoma como complemento a la docencia a través el empleo de pruebas objetivas alojadas en la plataforma Moodle, y generar un sistema útil, que supla carencias adquiridas por el estudiantado no presencial, al crear una red de intercomunicación entre el profesorado y el estudiantado, y entre el propio estudiantado.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

### Participantes

Los participantes de este proyecto fueron 380 alumos/as, de los cuales 291 alumnos estaban matriculados en la asignatura Bases Psicológicas de Atención a la Diversidad (BPAD) que se imparte en el 2º curso del Grado de Maestro de Primaria y de Infantil y 89 alumnos en la asignatura de Psicología del Desarrollo (PD) de 1º curso del Grado de Maestro de Primaria. El grupo docente está formado por cinco profesoras de las cuales cuatro imparten la asignatura BPAD y una profesora la asignatura de PD. Puesto que la asignatura de BPAD es compartida, se realizarán actividades de coordinación para consensuar los contenidos teórico-prácticos de las preguntas, y el número y tipo de preguntas con las que se elaborará el cuestionario del Campus Virtual.

**Instrumentos**

El cuestionario de autoevaluación consta de 100 preguntas para la valoración del conocimiento de la materia. Las preguntas son de dos tipos: 90 de elección múltiple y 10 de respuesta corta. La calificación máxima que se puede obtener es de 10 puntos, y el criterio para superar la prueba es de cinco puntos. Se permite solamente un intento por estudiante.

El cuestionario se aplica a través de la plataforma Moodle. Se presentan cinco preguntas por página, con navegación libre por las distintas páginas y las opciones de respuesta ordenadas al azar. También se proporciona retroalimentación inmediata al alumnado.

El cuestionario de satisfacción consta de 10 preguntas tipo Likert para valorar el grado de satisfacción del alumnado acerca del cuestionario de autoevaluación en cuanto a su adecuación, nivel de dificultad, etc. (Tabla 1). Las preguntas presentan cuatro opciones de respuesta: 0 corresponde a *Totalmente en desacuerdo*; 1 a *En desacuerdo*; 2 a *Ni de acuerdo ni en desacuerdo* y 3 a *De acuerdo*. Este cuestionario se aplica a través de la plataforma Google Forms una vez completado el cuestionario de autoevaluación.

***Tabla 1.*** *Cuestionario de satisfacción*

| | |
|---|---|
| 1. | ¿El cuestionario te ha servido como complemento a la asignatura? |
| 2. | ¿Te ha parecido interesante esta propuesta de autoevaluación? |
| 3. | ¿Los contenidos del cuestionario se ajustan a los contenidos de la asignatura? |
| 4. | ¿El cuestionario te ha servido para determinar el nivel de conocimiento que tienes de la asignatura? |
| 5. | ¿Reducirías el número de preguntas del cuestionario? |
| 6. | ¿El cuestionario te ha servido para que veas si estás bien preparado para el examen? |
| 7. | ¿El cuestionario ha sido una herramienta de estudio útil gracias al feedback? |
| 8. | ¿Las preguntas del cuestionario tienen un nivel de dificultad alto? |
| 9. | ¿El cuestionario ha sido una herramienta que complementa a la docencia recibida? |
| 10. | ¿Recomendarías a tus compañeros este tipo de autoevaluación antes de los exámenes? |

**Procedimiento**

Se llevó a cabo una primera reunión entre el grupo de profesoras para determinar el contenido de las preguntas y su número en el cuestionario de autoevaluación. Se decidió crear un banco definitivo de 100 preguntas para cada asignatura. En el caso de la asignatura de BPAD se partió de las 75 que ya estaban creadas para el proyecto de innovación anterior, con la intención de revisarlas, modificarlas y añadir las que fuesen necesario hasta completar el listado inicial. Asimismo, se estableció cuántas preguntas se incluiría de elección múltiple y de rellenar huecos estimando que la gran mayoría serían de tipo test con cuatro alternativas, puesto que el examen de la convocatoria ordinaria sigue ese formato. Esta decisión se tomó para ambas asignaturas porque así se recoge en sus guías docentes.

Además se decidió que el cuestionario de autoevaluación estuviese visible al alumnado 15 días antes a la fecha del examen y cerrarlo un día antes al mismo. Se tomó esta decisión porque si se ampliaba el plazo podría haber alumnos y alumnas que realizasen el cuestionario sólo para probar suerte, sin haber estudiado la materia. Como los exámenes se realizan según el grupo en días diferentes, se determinó que el día de acceso al cuestionario sería diferente, en función de las fechas de examen.

También se establecieron los parámetros de temporalización y gestión del cuestionario (la categorización, el número de intentos y tipo de retroalimentación) para ambas asignaturas. Respecto a la categorización, se proporcionaba un punto si la respuesta era correcta, y cero puntos si era incorrecta. Al final del cuestionario, el sistema hacía un cómputo total del número de preguntas correctamente contestada. En cuanto al tiempo para hacer el cuestionario se decidió dar a los alumnos 120 minutos como máximo. Sólo podían resolverlo una vez, por lo tanto, si un alumnado/a contesta incorrectamente a la pregunta, como no tiene la opción de volver a repetirla, tenía que pensar la posible opción correcta, con la consiguiente búsqueda de la información. Asimismo, al finalizar el cuestionario, el sistema proporcionaba al alumno/a la nota final de su actuación.

Después de la responder al cuestionario, el alumnado tenía que complementar una escala de satisfacción en la que valoraba la metodología de autoevaluación. La escala está formada por 10 ítems (Tabla 1) con los que mostraron su Grado de acuerdo: 0. *Totalmente en desacuerdo*, 1. *En desacuerdo*, 2. *Ni de acuerdo ni en desacuerdo*, 3. *De acuerdo*.

Una vez finalizado el periodo de respuesta del cuestionario, cada docente accedía a la puntuación final que obtuvo cada alumno a partir de una hoja de Excel. Estos datos posteriormente se comparaban con los resultados obtenidos en el examen de la convocatoria ordinaria por esos mismos alumnos. A continuación, con el paquete

estadístico SPSS en su versión 22.0, se calculó el grado de correlación existente entre las puntuaciones obtenidas en el cuestionario y las obtenidas en el examen de la asignatura y si había diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones medias obtenidas por los alumnos.

Las fases por las que se pasó el desarrollo de este proyecto fueron:

1) **Fase 1 (mes de octubre)**. Primera reunión de todas las docentes con una doble finalidad: (a) consensuar el contenido de las preguntas, así como establecer cuántas preguntas son de cada tipo (elección múltiple o rellenar huecos) en la asignatura de BPAD; (b) determinar los parámetros de temporalización del cuestionario y diseñar una escala de satisfacción para el estudiantado y conocer su nivel de satisfacción. Ambas cuestiones son comunes para las dos asignaturas.

2) **Fase 2 (mes de octubre)**: Se solicita al Centro de Innovación que abra de nuevo la asignatura con el nombre del proyecto en el campus virtual. En dicha asignatura ya constaba un banco de preguntas (75) para la asignatura de BPAD utilizadas en el proyecto de innovación del año anterior (2016-2017).

3) **Fase 3 (principios mes de noviembre):** En el caso de la asignatura de PAD, para consensuar el contenido de las preguntas del cuestionario se parte del banco de preguntas alojado en el campus virtual, al que todas las profesoras añaden más, dando como resultado un banco con 150 preguntas.

4) **Fase 4 (finales de mes de noviembre).** Se elabora el cuestionario definitivo de 100 preguntas. A continuación, cada profesora responsable de la asignatura vuelca ese cuestionario en el campus virtual y gestiona los parámetros del cuestionario. En el caso de la asignatura de PD, también se elabora un cuestionario de 100 preguntas con los mismos parámetros establecidos en la reunión.

5) **Fase 5 (mes de diciembre)**: Dos profesoras del proyecto desarrollan la escala de satisfacción y posteriormente es aprobado por el resto. Una de ellas se encarga de elaborarlo en Google Forms y remitir el enlace que se cuelga en el campus virtual. Cada docente explica a sus alumnos que 15 días antes del examen tendrán la posibilidad de autoevaluarse en el Campus Virtual. Además, se les informa que una vez que realicen el cuestionario de autoevaluación respondan a la escala de satisfacción.

6) **Fase 6 (mes de enero)**: Las profesoras guardan los resultados cuantitativos del cuestionario para poder compararlos con los resultados obtenidos por los alumnos en la convocatoria ordinaria.

7) **Fase 7 (mes de febrero):** Tratamiento estadístico de los resultados totales del proyecto y análisis de su viabilidad de cara al futuro.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Los resultados de este trabajo se van a comentar en cuanto al cuestionario de autoevaluación y en cuanto la escala de satisfacción.

a. Cuestionario de autoevaluación

El porcentaje total del alumnado que completó el cuestionario de autoevaluación fue del 69,57%. En la Tabla 2 se observa el porcentaje de alumnos que contesta el cuestionario en cada asignatura, por Grados y por grupos de clases. Se observa que el porcentaje de participación en ambas asignaturas es similar (69,79% en BPAD y 69,14% en PD), pero sí las hay en función del Grado en esta asignatura, siendo en el Grado de Primaria donde la participación es mayor (75,47% frente al 64,12%).

***Tabla 2**. Porcentaje de alumnos que completan el cuestionario de autoevaluación.*

| | BPAD | | | | PD | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Grupo A Primaria | Grupo B Primaria | Grupo A Infantil | Grupo B Infantil | Grupo A Primaria | Grupo B Primaria |
| % de respuesta | 59,77% | 91,17% | 73,07% | 55,17% | 68,13% | 70,15% |
| % de no respuesta | 40,23% | 8,82% | 26,92% | 44,82% | 31,87% | 29,85% |

En la Figura 1 se representa el porcentaje de alumnos que han superado el cuestionario y la asignatura.

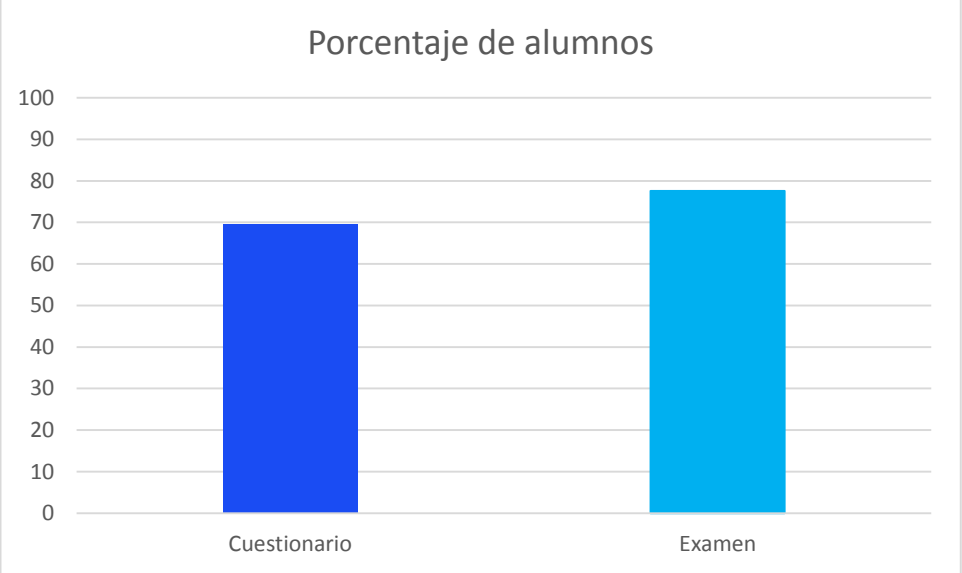



***Figura 1**. Porcentaje de alumnos que han superado el cuestionario y el examen.*

Como se puede observar en la Figura 1, 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 (casi el 70%).

En la Figura 2 se observa que ha aumentado significativamente el número de sobresalientes y notables en el examen de la convocatoria ordinaria, y en consonancia una disminución de aprobados y de suspensos. Se obtuvo una correlación estadísticamente positiva ($r = 0,238$; $p=0,000$) entre la puntuación en el cuestionario y en el examen, es decir, aquellos que obtuvieron mejores notas en el cuestionario fueron los que lograron una puntuación más alta en el examen. Las diferencias de medias entre el cuestionario y el examen son estadísticamente significativas a favor del examen ($t=-9,625$; $p<0,001$).

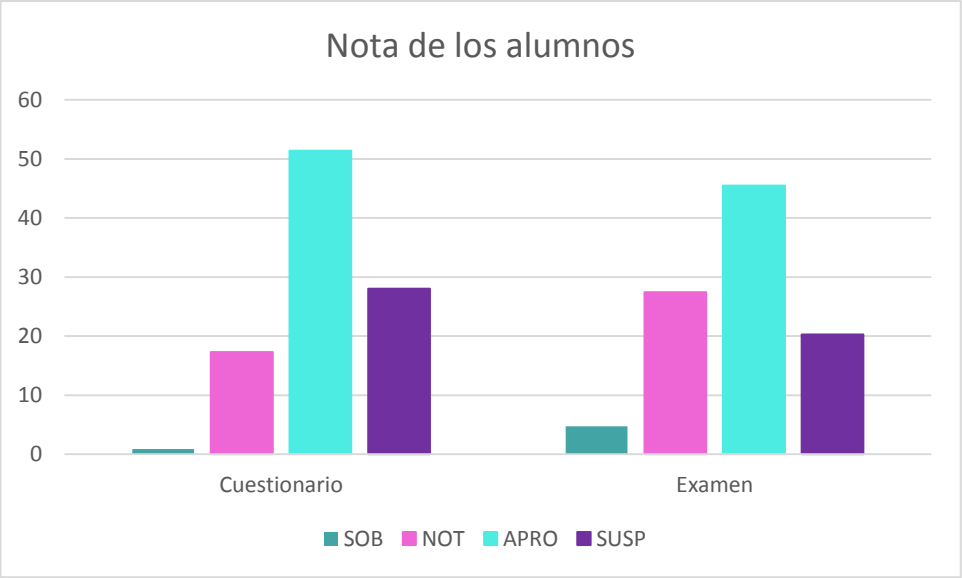



***Figura 2**. Porcentaje de alumnos que superan el cuestionario y el examen y sus notas.*

b. Escala de satisfacción

En la Figura 3 se representa la media de puntuaciones por el conjunto de alumnos que han respondido a la escala de satisfacción. Como se puede observar en dicha Figura 3, la media de puntuaciones en la escala de satisfacción del alumnado es alta, ya que la media es en todos los casos superior a dos. Los dos ítems con menor satisfacción son el cuatro y el nueve. Ambos ítems obtienen la media más baja en el conjunto de la escala, ya que dos sujetos indican estar en desacuerdo con que las pautas les hayan ayudado a controlar la ansiedad.

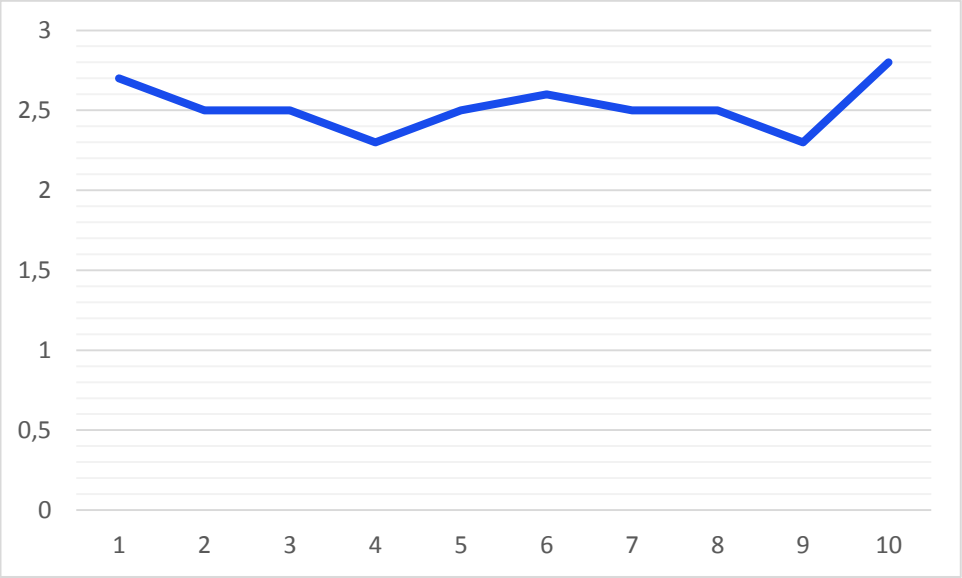



***Figura 3**. Media de respuesta a la escala de satisfacción.*

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

Se ha llevado a cabo una propuesta de innovación docente en la evaluación de contenidos, creando un módulo de autoevaluación aplicado por un grupo de docentes para dos asignaturas del Grado de Primaria e Infantil, utilizando la plataforma Moodle con la finalidad de mejorar el rendimiento del alumnado, activar los procesos de metacognición y aumentar el número de tutorías presenciales o virtuales.

Como punto fuerte de este proyecto es que la mayoría del estudiantado ha realizado y completado el cuestionario de autoevaluación como se ha podido comprobar por los resultados obtenidos (casi el 70%). Se estima que este porcentaje es alto si lo comparamos con los resultados obtenidos en Rodríguez et al. (2008) donde el porcentaje final fue del 58,5%. Sin embargo, analizando el porcentaje de participación de los participantes, que aunque alto, no ha sido del 100%, se plantea que no quisieron realizar el autocuestionario bien porque no entendieron los beneficios que supone la autoevaluación en su proceso de aprendizaje bien porque las docentes no hemos transmitido adecuadamente las ventajas de esta metodología. Aún así, el porcentaje del estudiantado que se ha autoevaluado supera el 50% de los alumnos matriculados. Esto demuestra que el alumnado en general ha tenido interés en poner a prueba sus conocimientos antes del examen final de la asignatura para asegurarse que les iba a permitir superarla, y han puesto en marcha sus procesos de metacognición y autonomía (Fraile, 2010).

Otra fortaleza de esta propuesta innovadora es que el rendimiento del estudiantado ha mejorado, si se tiene en cuenta sus calificaciones en el cuestionario de autoevaluación y en el examen, donde la correlación tiene un nivel de significación muy alto y, además, el alumnado ha mejorado sus puntuaciones numéricas en el examen. Estos resultados van en la línea de Ibabe y Jaureguizar (2007) quienes obtuvieron una correlación estadísticamente significativa entre la autoevaluación y la nota de examen en sus 82 participantes. Además, encontraron que es una herramienta que predecía adecuadamente la nota final de la asignatura. Así, se considera que la autoevaluación podría favorecer el desarrollo de un pensamiento más crítico y lleva a la autorregulación del aprendizaje (Boud y Falchikov, 1989; Bretones, 2008; Rodríguez, Ibarra y Gómez, 2011).

Por otro lado, la media en los 10 ítems de la escala de satisfacción es alta, lo que viene a mostrar que al estudiantado les ha parecido muy útil esta metodología. Esto se podría interpretar como que el alumnado ha entendido la autoevaluación como un elemento clave del proceso de aprendizaje y que le ha permitido llegar a la construcción del conocimiento en un entorno virtual (Álvarez, 2008; Vygotsky, 1978). Todo esto tiene que entenderse como una fortaleza de esta metodología. También han puntuado muy positivamente el hecho de ofrecer un feed-back inmediato a sus respuestas, cuestión esencial de la nueva concepción de evaluación como proceso de

aprendizaje (Álvarez, 2008). Sin embargo, la puntuación obtenida en la pregunta 4 (*¿El cuestionario te ha servido para determinar el nivel de conocimiento que tienes de la asignatura?*) es de las más baja en toda la escala. Esta puntuación lleva a pensar que algunos/as alumnos/as han hecho una atribución causal externa sobre su nota en el cuestionario y no han tenido en cuenta todo lo que saben de las asignaturas evaluadas. Por otro lado, la pregunta 6 (*¿El cuestionario te ha servido para que veas si estás bien preparado para el examen?*) ha obtenido una de las puntuaciones más alta, lo que podría entenderse como que los alumnos han tomado conciencia sobre qué conceptos tienen adquiridos y asimilados, y cuáles no, es decir, se ha incrementado su capacidad de su pensamiento autocrítico. Este resultado está en consonancia con los de Rodríguez et al (2011), dónde más de la mitad de los participantes entendieron que la autoevaluación les ayudó a reflexionar sobre los conocimientos adquiridos.

Aunque, no se han tomado medidas directas del número de tutorías presenciales o virtuales porque era difícil establecer una comparativa, el alumnado ha comunicado a las profesoras que entre ellos se mandaban mensajes de Whatsapp cuando tenían dudas en la respuesta de determinadas preguntas del cuestionario, con lo cual se ha aumentado la comunicación entre el propio alumnado. Asimismo, también ha aumento el número de email para resolver dudas del contenido de la asignatura después de que realizasen el cuestionario tanto del alumnado que asistía asiduamente a las clases como los que habían solicitado una evaluación diferenciado por motivos de trabajo. Por lo tanto, la autoevaluación parece que podría ser considerada como una herramienta didáctica de tutorización para promover la autonomía en el proceso de enseñanza/aprendizaje y así mejorar el rendimiento académico (Dochy, Segers y Sluijsmans, 1999; Trujillo, 2011) y supone un incremento del tipo de interacciones (profesor-alumnado; alumnado-alumnado).

Otro punto por destacar es que el grado de coordinación y colaboración entre las docentes ha aumentado, tanto por las reuniones físicas celebradas como por el número de correos intercambiados, a pesar de que en el ámbito de la Educación Superior es una labor difícil de realizar (Krichesky y Murillo, 2018). Este proyecto recogería la idea de que la colaboración docente promueve procesos de innovación a la vez que mejora el rendimiento del estudiantado (Sebastian y Allensworth, 2012). Además, las docentes hemos comentado que es una estrategia de mejora que podría haber revertido en la calidad de la docente, y ha resultado motivante y atractiva para todas.

Una posible ampliación y mejora a esta investigación de innovación es hacer cuestionarios de autoevaluación cada dos o tres temas y no sólo un único cuestionario final. Esto posiblemente aumentaría el nivel de participación del alumnado, conseguiría aumentar el número de tutorías así como la intercomunicación entre el profesorado y el estudiantado, y hacer un seguimiento más individualizado de cada

alumno/a. Otra mejora podría ser añadir una undécima pregunta en la escala de satisfacción que recogiese observaciones u opiniones para que el estudiantado matizase sus respuestas si quisiese.

Como conclusión decir que la autoevaluación a través de entornos virtuales o *e*-autoevaluación no sólo es posible sino también recomendable y beneficioso puesto que aumenta el rendimiento académico del alumnado y activa los procesos de metacognición a través del uso de las nuevas tecnologías. Por lo tanto, la e-autoevaluación tiene un valor penetrante en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## BIBLIOGRAFÍA


Álvarez, I. (2008). Evaluación del aprendizaje en la universidad: una mirada retrospectiva y prospectiva desde la divulgación científica. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa, 14*, 235-272.

Álvarez, J. M. (2003). *La evaluación a examen. Ensayos críticos*. Buenos Aires: Miño y Dávila.

Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid: Narcea.

Boud, D. y Falchikov, N. (1989). Quantitative studies of student self-assessment in Higher Education: a critical analysis of findings. *Higher Education, 18*, 529-549.

Bretones, A. (2008). Participación del alumnado de Educación Superior en su evaluación. *Revista de Educación, 347*,181-202.

Dochy, F., Segers, M. y Sluijsmans, D. (1999). The use of self, peer and co-assessment in Higher Education: a review. *Studies in Higher Education, 24*(3), 331-350.

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.

Ibabe, I. y Jaureguizar, J. (2007). Auto-evaluación a través de Internet: variables metacognitivas y rendimiento académico. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 6*(2), 59-75.

Krichesky, G. J. y Murillo, F. J. (2018). La colaboración docente como factor de aprendizaje y promotor de mejora. Un estudio de casos. *Educación XX1, 21*(1), 135-156, doi: 10.5944/educXX1.20181

Navarro, I. J. y González, C. (2010). La autoevaluación y la evaluación entre iguales como estrategia para el desarrollo de competencias profesionales. Una

experiencia docente en el grado de maestro. *Revista de Docencia Universitaria, 8*(1), 187-200.

Peat, M. y Franklin, S. (2002). Supporting student learning. The use of computer-based formative assessment modules. *British Journal of Educational Technology, 33*(5), 515-523.

Rodríguez, G., Ibarra, M.S. y Gómez, M.A. (2011). e-Autoevaluación en la universidad: un reto para profesores y estudiantes. *Revista de Educación, 356*, 401-430.

Sebastian, J. y Allensworth, E. (2012). The influence of principal leadership on classroom instruction and student learning: A study of mediated pathways to learning. *Educational Administration Quarterly, 48*(4), 626–663.

Trujillo, A.E. (2011). La autoevaluación como acción tutorial en la formación integral del estudiante universitario. *Pampedia, 7*, 44-56.

Vygotsky, L. (1978), *Pensamiento y lenguaje*. Madrid: Paidós.

# La Edad Media a debate. Un laboratorio de pensamiento

*María Álvarez Fernández*
*(Departamento de Historia, Universidad de Oviedo)*

## FECHA

15 de febrero de 2019

## RESUMEN

El proyecto de innovación docente vinculado a la asignatura *Historia Medieval de la Península Ibérica* (2º Grado en Historia) ha tenido como objetivo, desde su inicio en el curso académico 2016-2017, implementar una metodología docente alternativa a la tradicional capaz de favorecer la reflexión histórica desde el aprendizaje autónomo y capaz de convertir el aula presencial en un laboratorio de ideas y de pensamiento innovador, activo y atractivo para los estudiantes. El gran protagonismo dado a la didáctica virtual no supone, sin embargo, la exclusión de la didáctica presencial sino que, al contrario, refuerza el contacto directo con el profesor y la interacción con el resto de estudiantes. Con la participación activa del alumnado en la elaboración de materiales teórico-prácticos se consigue, además, dinamizar las sesiones, aumentar la capacidad de aprendizaje a través de la búsqueda, selección y valoración de materiales y vehicular unas relaciones solidarias y de grupo muy enriquecedoras entre los estudiantes, que aprenden así a trabajar grupalmente y a establecer sinergias e intercambios académicos, sociales y personales.

Y junto al conocimiento autónomo, la creatividad. Con el objetivo de hacer de la historia medieval una realidad poliédrica que pueda ser explicada con rigor y espíritu crítico desde prismas muy diferentes y atractivos es preciso favorecer que el estudiante se familiarice con las herramientas de trabajo habituales en el quehacer histórico, con los métodos y las técnicas de investigación más eficaces y actuales y con las nuevas tecnologías digitales aplicadas a las humanidades. Este planteamiento de trabajo supone un grado de exigencia mayor para unos estudiantes demasiado acostumbrados a las clases magistrales tradicionales, pero favorece su madurez intelectual y fomenta su espíritu crítico, aspectos ambos que todo estudio universitario debe proporcionar a su alumnado.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

El proyecto propone una metodología docente innovadora y alternativa en las Humanidades, que se ajusta a los objetivos estratégicos de la Universidad en materia de innovación docente y mejora de la calidad de la enseñanza. Tal y como establece el Reglamento de Organización y funcionamiento del Centro de Innovación de la Universidad de Oviedo en su Artículo 4, nuestra propuesta integra las tecnologías de la información y de las comunicaciones en la actividad universitaria, incrementando su eficiencia global y promoviendo la habilitación de canales y redes de comunicación que

favorecen la creación, el intercambio y la difusión del conocimiento científico-cultural sobre la base de nuevas tecnologías. Una metodología susceptible de ser utilizada por toda la comunidad docente.

El proyecto de innovación La Edad Media a debate. Un laboratorio de pensamiento pivota sobre tres aspectos fundamentales:

1. **Las clases teóricas expositivas**. Con el objetivo de eliminar las clases teóricas donde sólo habla el profesor y a fin de superar el escaso conocimiento que el alumnado de 2º de Grado en Historia tiene respecto a la época medieval (desde 2º de la ESO no se explica este periodo histórico salvo por una asignatura general de Introducción a los Estudios de las edades Media y Moderna, de 1º de Grado) se propone el sistema de las prima lectio consistente en la realización, por parte del alumnado, de una lectura previa (horas computadas en los porcentajes de tiempo no presencial) a cada una de las sesiones CEX establecidas en el horario oficial. De esta manera, el alumno hará tantas lectio como temas figuran en la guía docente (11) facilitándose cada lectura quince días antes del desarrollo del tema correspondiente. De esta manera, las 2,5 horas teóricas asignadas en el calendario oficial de la materia no se dedican a una presentación magistral de datos por parte del profesor sino a una discusión teórica profesor-alumnos donde se debaten las cuestiones más complejas y polémicas de cada tema que subyacen en cada una de las lecturas. El éxito del planteamiento depende, en buena medida, de que el alumnado asistente a las horas CEX (no obligatorias) lea y trabaje los materiales teóricos objeto de discusión.

2. **El trabajo grupal**. La posibilidad de que los estudiantes creen su propio campus virtual mediante estrategias grupales convierte al alumno en parte activa de la asignatura, aceptando un rol atractivo el de profesor—y muy útil, pues de los materiales generados por cada grupo se nutren todos los alumnos matriculados en la asignatura. Así, los clásicos trabajos de curso, obsoletos e ineficaces, se sustituyen por un work in progress dinámico, una verdadera "historia en construcción" donde todos crean conocimiento y todos lo ponen a disposición del grupo. La gestión de toda la información accesible en las redes sociales y en la web fue, desde el inicio, el mayor escollo que los alumnos tuvieron que solventar para poder desarrollar los trabajos grupales. En efecto, el inabarcable maremágnum de información procedente de internet convierte en una exigencia necesaria la criba del contenido científico virtual y obliga al alumno a ser capaz de discernir la información útil de la prescindible. Esta búsqueda de materiales, fuentes de información cartográfica y arqueológica, artículos de investigación y

actividades científicas resultó estimulante para unos estudiantes que accedían, prácticamente por primera vez, al estudio de la Historia Medieval de España.

3. **La evaluación**. La prueba final escrita de la convocatoria ordinaria consiste en el sorteo público de tres temas (a elegir dos) de entre un total de 22 preguntas (dos por cada tema del programa). Los estudiantes conocen desde el primer día de clase las 22 preguntas susceptibles de ser objeto de examen por lo que su obligación será tratar de dar respuesta a las mismas a lo largo de todo el semestre. Esas respuestas no sólo están contenidas en las prima lectio de lectura obligatoria sino que, además, forman parte de las discusiones mantenidas a lo largo de todo el semestre en las clases teóricas CEX. De esta forma, los estudiantes que no pueden acudir a clase, conocen desde el principio las posibles preguntas de la prueba escrita y saben en qué lecturas pueden encontrar respuesta.

## METODOLOGÍA UTILIZADA.

La organización de las distintas actividades siguió la lógica horaria de la asignatura, incluida la programación de las tutorías grupales, que fueron especialmente participativas.

El nuevo planteamiento de las clases teóricas CEX y la necesidad de leer con anterioridad a las distintas sesiones presenciales los materiales puestos a disposición de los alumnos en el campus virtual hizo posible el diálogo profesor-alumno siendo beneficiadas ambas partes. Para el profesor, desaparece la desazón de no poder explicar todos los contenidos de su asignatura en las escasas horas CEX destinadas a teoría en el calendario oficial académico; los estudiantes, por su parte, agradecen la posibilidad de interactuar con el profesor y dar su opinión respecto a la temática tratada. El rol del profesor cambia, en este sentido, ligeramente convirtiéndose ahora en un guía o moderador de las discusiones historiográficas protagonizadas por sus alumnos.

El uso de las herramientas digitales y de los Moodle, que comienza a ser muy habitual en la praxis histórica, se convierte en exigencia para los estudiantes puesto que la idea principal del proyecto es que los alumnos incorporen a la plataforma virtual todo el material seleccionado: fuentes documentales y arqueológicas, bibliografía general y específica de referencia sobre la materia tratada, monografías en red, revistas indexadas abiertas al público, noticias de congresos y seminarios científicos, blogs, páginas web, vídeos, documentales, etc. Los materiales se volcaron directamente sobre un Moodle creado a tal efecto y esta herramienta resultó muy útil para todos pues permitía descubrir en tiempo real los materiales aportados por los distintos grupos y utilizarlos colectivamente.

Para el acceso a la información fue preciso formar a los alumnos (primera tutoría grupal) de manera didáctica y sencilla en el manejo de la metodología investigadora, especialmente acercándolos al manejo de repositorios, agregadores y directorios para el uso correcto de las posibilidades de internet. Sólo así los estudiantes pueden conocer las herramientas disponibles a través de la web y que permiten la consulta de manera remota a una ingente cantidad de documentación digitalizada.

En los repositorios digitales, depósitos permanentes de documentos en versión electrónica, gratuitos y "a texto completo", los estudiantes han podido encontrar publicaciones de todo tipo (tesis doctorales, monografías, etc.) existiendo en la actualidad más de setecientos repositorios de Humanidades y casi doscientos cincuenta de Historia y Arqueología. Puesto que el 70% de estos repositorios está en inglés (sólo un 13% en español) se ha trabajado como competencia transversal el uso de otras lenguas diferentes al castellano. Por su parte, los agregadores, sistemas integrados de búsquedas digitales, han permitido a los estudiantes acceder directamente a las fuentes históricas inéditas y calibrar su interés y sus posibilidades de estudio.

Los estudiantes accedieron, en las distintas tutorías grupales, a bibliotecas virtuales y data base *on line*: a nivel bibliográfico, las bases de datos habituales dentro del mundo del medievalismo español (Dialnet, Regesta Imperii, Sociedad Española de Estudios Medievales, Institución Milá i Fontanals del CISC, etc.); para las fuentes históricas los estudiantes centraron su búsqueda sobre repertorios clásicos como el Corpus Diacrónico del Español, el Portal de Archivos Españoles, Gallica, Europeana y un largo etcétera.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Se ha mejorado la calidad de la enseñanza gracias a la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación y las nuevas metodologías vinculadas con la docencia. Gracias a la colaboración de quienes gestionan el Campus Virtual de la Universidad de Oviedo fue posible habilitar una nueva asignatura en el Campus (*La Edad Media a debate: un laboratorio de pensamiento*) en la que los estudiantes desempeñaron el rol de profesor para poder editar la página y poner su trabajo al servicio de los demás. De este modo, los alumnos han comprendido cómo se crea una asignatura en el Campus virtual, cómo se etiqueta y se suben materiales, cómo se crean tareas, vídeos, etc. El trabajo de la asignatura, convertido en un campus virtual colectivo, ha resultado muy motivador.

Hemos tratado de impulsar el aprendizaje autónomo desde el momento en el que cada grupo elegía (vía foro virtual) un tema del programa (adjudicado por estricto orden de solicitud) para prepararlo en el campus y presentarlo al resto de los estudiantes. Materiales que, por otra parte, servían, intercambiados, para la

elaboración de prácticas (feedback), trabajos voluntarios y preparación de la materia de examen, tras la supervisión del profesor. Esta labor creativa significó un gran esfuerzo, valorado muy positivamente por los alumnos a pesar de la dificultad, aportando todos los grupos trabajos originales y con cierto grado de complejidad, salvo pocas excepciones.

Hemos conseguido fomentar, en consecuencia, la formación autónoma de cada grupo, obligado a seleccionar por sí mismo recursos novedosos y fiables (bibliografía, fuentes, materiales docentes). Familiarizados con las redes sociales, los estudiantes fueron alertados de la importancia de discriminar los materiales que circulan en la red apostando por herramientas de trabajo fiables. Y a esta "dificultad" dos añadidas: en primer lugar, la obligatoria utilización de algún recurso en lengua extranjera (inglés); en segundo lugar, la necesaria relación de cada uno de los temas (cada grupo, el suyo) con la perspectiva europea trabajada en la asignatura *Historia Medieval Universal*, impartida contemporáneamente en el mismo curso y en el mismo semestre. Esta última cuestión ha favorecido la coordinación docente y la mejora de las competencias transversales, un aspecto que los estudiantes han valorado muy positivamente.

Desde el punto de vista de la evaluación, el hecho de que los estudiantes tuvieran que preparar por sí mismos las respuestas a las preguntas del examen facilitadas el primer día de clase ha mejorado muy significativamente las calificaciones obtenidas. Además, el hecho de conocer las preguntas desde el inicio de curso y de tener libertad absoluta para preparar las respuestas utilizando todos los materiales disponibles (clases presenciales expositivas, campus virtual de la profesora, campus virtual de los alumnos, materiales trabajos en PAS, bibliografía recomendada, etc.) ha sido positivamente valorado por los estudiantes.

En la primera convocatoria superaron la prueba el 82% de los alumnos presentados, consiguiendo el 41% una calificación equivalente a notable o superior. Por su parte, el porcentaje de suspensos (17%) es más bajo que el de convocatorias anteriores, aunque el índice de no presentados es altísimo (un 45% en la convocatoria de ordinaria y un 43% en la extraordinaria). No creemos que este último dato deba relacionarse con el proyecto ni con la asignatura puesto que lo hemos contrastado con el de otras asignaturas del mismo semestre (2º) y del mismo curso (2º) y es similar, con muy pocas variaciones. Sí puede concluirse que ha mejorado significativamente el rendimiento de los alumnos que se presentan a la prueba y que los que hacen el examen, obtienen mejores calificaciones respecto a otros años (un 8,5% de Matrículas de Honor). En la convocatoria extraordinaria la tasa de aprobados disminuye al 50%, consiguiendo un 38% de los aprobados una nota equivalente a notable o superior. Aumenta el número de suspensos en relación con los alumnos presentados en convocatoria extraordinaria (50%) y se mantiene alto el índice de no presentados.

En base a los resultados obtenidos, podemos concluir que conocer de antemano las preguntas de la prueba escrita no ha facilitado un mayor número de aprobados ni un mayor número de presentados pero sí ha supuesto un aumento en el rendimiento de los estudiantes que superan la asignatura, que aprueban con unas calificaciones significativamente superiores. Asimismo, este planteamiento no sólo favorece a los alumnos que no acuden regularmente a clase sino que facilita la no asistencia. La lectura positiva que puede hacerse de estos datos es triple: en primer lugar, que el alumno que acude a las sesiones CEX con las lecturas realizadas y participando en clase llega a la convocatoria del examen con todo el trabajo hecho, prácticamente, y sin asumir riesgos de cara a la evaluación final; en segundo lugar, que el profesor trabaja en las sesiones con un grupo de estudiantes interesados en el aprendizaje continuo y dispuestos a aprender, quedando al margen aquellos que, hasta ahora, asistían a las sesiones solo porque eran obligatorias (PAS de Aula) siendo esta distinción entre asistencia y presencialidad la base de toda educación de calidad; finalmente, que el alumno que opta por no asistir a las distintas sesiones mantiene intactas las opciones de sacar el máximo rendimiento a su esfuerzo siempre y cuando trabaje las lecturas de manera no presencial pues éstas le garantizan la posibilidad de superar la prueba final escrita con totales garantías.

Este sistema de evaluación ha tenido, además, otra consecuencia indirecta positiva: ha mejorado la respuesta del alumnado a las tutorías, tanto grupales como individuales, utilizadas para la consulta de dudas, la revisión de preguntas y respuestas del examen y para cuestiones de tipo metodológico directamente relacionadas con el Moodle de la Universidad y los materiales en red.

El grado de acercamiento a los objetivos planteados por parte de los estudiantes es alto puesto que se ha conseguido mejorar en todas las competencias de aprendizaje respecto a los cursos anteriores: ha sido mayor y más fructífero el uso de herramientas y nuevos recursos on-line; se han dinamizado las tutorías presenciales y se ha favorecido la formación autónoma del alumno; se ha normalizado el uso de materiales (fuentes y bibliografía) en otros idiomas distintos al español; se ha coordinado la docencia entre asignaturas diferentes y, finalmente, se hay diseñado un sistema de evaluación más objetivo y fiable, satisfactoriamente valorado por el alumnado.

Respecto al *work in progress* del Campus Virtual podemos concluir el éxito de la propuesta puesto que, dando a los alumnos la opción de realizar el trabajo clásico de la lectura-redacción, sólo un 1% decidió no comprometerse con el proyecto de innovación. Otro resultado interesante es el fomento del espíritu de equipo. Salvo en dos casos, no se produjeron bajas de última hora en los miembros de los distintos equipos y todos los grupos confirmaron que el trabajo se había realizado colectivamente, sin diferencias notables entre los distintos miembros de los equipos.

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

Creemos haber conseguido, gracias a nuestra propuesta, una mejora en todas las competencias de aprendizaje respecto a los cursos anteriores: ha sido mayor y más fructífero el uso de herramientas y nuevos recursos on-line; se han dinamizado las tutorías presenciales y se ha favorecido la formación autónoma del alumno; se ha normalizado el uso de materiales (fuentes y bibliografía) en otros idiomas distintos al español y se ha coordinado la docencia entre asignaturas diferentes. Sólo un 1% del alumnado decidió voluntariamente no comprometerse con el proyecto de innovación por lo que consideramos muy alto el nivel de aceptación de los estudiantes. Además, hemos tratado, desde el principio, de adecuar las actuaciones del proyecto al perfil del alumnado, escuchando sus sugerencias y perfilando, sobre la marcha, circunstancias sobrevenidas e incidencias no previstas al inicio.

Como es natural, hay diferencias significativas entre los estudiantes pero el nivel general, en cualquier caso, es aceptable. La posibilidad de que los alumnos accediesen directamente al Moodle para su construcción despertó mucho su interés y los estudiantes han demostrado que dominan el mundo de las tecnologías digitales. Y el tratamiento exclusivo de materiales en red ha permitido al alumno ser consciente de la responsabilidad que hay detrás de cualquier selección de material por sencilla que ésta pueda parecer a priori.

La puesta en práctica del proyecto ha supuesto un grado de exigencia mayor para los estudiantes, con más lecturas y más responsabilidad a la hora de llevar al día la materia. Este esfuerzo añadido ha sido valorado, sin embargo, muy positivamente por lo que se demuestra que el mayor grado de responsabilidad concedido al estudiante es directamente proporcional al esfuerzo y nivel de satisfacción obtenido. Los buenos estudiantes ven en esta praxis docente un incentivo para esforzarse más y sacar más rendimiento a su esfuerzo. Los pasos que esta promoción de estudiantes está dando ahora en el curso sucesivo (3º de Grado en Historia) así lo demuestra.

## BIBLIOGRAFÍA

San Pedro Veledo, M.B., Álvarez Castrillón, J.A., "¡Nosotros también tenemos historia! Visibilizando el espacio rural desde las Ciencas Sociales", en Hernández Carretero, A.M., García Ruiz, C.R., De la Montaña Conchiña, J.L. (coords.), Una enseñanza de las Ciencias Sociales para el futuro: recursos para trabajar la invisibilidad de las personas, 2015, pp. 325-332.

Rodríguez Martín, A., Fernández Costales, A., Álvarez Arregui, e., Álvarez Castrillón, J.A., "Multilingüsimo en educación superior con ecosistemas de formación. El caso de la Universidad de Oviedo", en Maquilón Sánchez, J.J., Alonso Roque, J.I. (coord.), Experiencias de innovación y formación en educación, 2014, pp. 333-342.

Álvarez Castrillón, J.A., Fernández Costales, A., Fernández Rubio, C., "Europa en las aulas. La formación de la ciudadanía europea en los jóvenes asturianos", en González González, A.I., Herrero de la Escosura (coord.), Europa en la escuela, 2013, pp. 33-55

Álvarez Castrillón, J.A., "La globalización, fenómeno unidireccional: algunas correcciones desde el aula a través de las ciencias sociales: el ejemplo de Asturias", en López Facal, R., Velasco Martínez, L., Santidrián Arias, V.M., Armas Castro, X.A:, (coord.), Pensar historicamente en tiempos de globalización, 2011, pp. 199-208

# *Línea 6. Innovación interniveles. Experiencias de Innovación Docente realizadas con la participación de alumnado y profesorado de diferentes niveles educativos*

## Interdisciplinariedad, aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje-servicio para innovar en la formación de los profesionales de la educación

*Belver Domínguez, J. L.*
*Braga Blanco, G.*
*Hevia Artime, I.*
*Rodríguez Fernández, N.*
*Francos Maldonado, C*

**FECHA**

Curso 2017/18

**RESUMEN**

Este proyecto de innovación se asienta en tres pilares fundamentales. En primer lugar, su carácter ***interdisciplinar*** lo que ha implicado el desarrollo de un complejo trabajo ***coordinado*** de diferentes los docentes y asignaturas, todas ellas del Departamento de Ciencias de la Educación. En segundo lugar, la ***integración de las metodologías ABP y APS***, por considerarlas una oportunidad dentro del EEES, de posibilitar un cambio metodológico que potencie un aprendizaje más activo, colaborativo y significativo en los estudiantes, combinado en cierta medida con el enfoque de la Educación Mediática (EMIREC).

La finalidad de este proyecto ha sido contribuir a la formación del alumnado de las distintas materias como profesionales reflexivos y críticos, mediante actividades de construcción personal y profesional en contacto con la práctica y con otras instituciones y entidades externas a la universidad.

En el desarrollo del proyecto el profesorado participante ha desarrollado los proyectos basados en las metodologías propuestas (ABP y APS), en colaboración con diferentes Entidades externas a la Universidad. Una vez finalizados los proyectos el profesorado a reflexionado y cumplimentado un informe de resultados y reflexión crítica, junto con las encuestas de satisfacción aplicadas, nos han permitido extraer reflexiones, fortalezas y posibles áreas de mejora a implementar.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

Las bases teóricas del proyecto de innovación se asientan en un planteamiento interdisciplinar en el que hemos integrado diferentes aportaciones de metodologías utilizadas en el ámbito de la formación universitaria. Basándonos en experiencias anteriores de varias asignaturas de grado y máster, describimos en este documento un proyecto coordinado en el que se desarrollan metodologías interdisciplinares, de ABP, proyectos de trabajo o aprendizaje servicio.

Por un lado, hemos incorporado las ideas del aprendizaje mediante proyectos (ABP) o proyectos de trabajo en el que ya habíamos basado experiencias previas encaminadas al diseño, grabación y difusión de programas de radio, campañas de publicidad, realización de vídeos educativos, etc. (Rodríguez, Belver y Fueyo, 2011; Fueyo y Sánchez, 2013; Braga, Hevia y Verdeja, 2016). También se ha diseñado esta experiencia incorporando algunos de los rasgos del aprendizaje en servicio (APS) ya que se han llevado a cabo cuatro talleres sobre el uso responsable y crítico de las TIC para alumnado de secundaria y a la vez se ha realizado un taller que alumnos de secundaria han dinamizado sobre la radio educativa (RadioPérez) y otras acciones de Educación para el Desarrollo realizadas por estudiantes de Pedagogía a través de su implicación en proyectos y experiencias educativas de organizaciones sociales que intervienen en Asturias. En este sentido planteamos el APS como "una propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje y de servicio a la comunidad en un solo proyecto bien articulado en el que los participantes se forman al trabajar sobre necesidades reales del entorno con el objetivo de mejorarlo" (Puig y Palos, 2006). Son muchos los trabajos que han destacado las bondades de esta metodología, destacando su valor potenciador del aprendizaje activo y significativo, que aumenta la contextualización de los aprendizajes, ya que el alumnado participa en la formulación de un plan de acción, en su ejecución y seguimiento dentro de la comunidad y posibilita la reflexión conjunta y la mejora de las relaciones entre profesorado alumnado y de estos con las organizaciones educativas del entorno (Folgueiras, Luna y Puig, 2013; Imaz, 2015; Puig y Palos, 2006; Rodríguez, Vargas y Luna, 2010).

Otro de los ejes teóricos que ha incorporado esta experiencia de innovación docente es el "Aprendizaje basado en Proyectos" (ABP) ya que las prácticas y proyectos realizados los entendemos como una oportunidad, tanto para el alumnado como para el profesorado, de plantear el diseño y puesta en práctica de proyectos que se deben llevar a cabo en pequeños equipos y que deben ser percibidos por el alumnado como ambiciosos pero viables (Garrigós y Valero, 2012). Es también abundante la literatura que señala que este tipo de metodología mejora la motivación, el interés y la implicación del estudiante, contribuye a alcanzar mayor significatividad y profundidad de los aprendizajes, supone un mayor desarrollo de habilidades y competencias profesionales y una mayor conexión entre teoría y práctica, tanto en

cada disciplina como a nivel interdisciplinar (Rodríguez, Vargas y Luna, 2010; Imaz, 2015; Recalde y García, 2015).

## METODOLOGÍA UTILIZADA

Pasamos a definir las asignaturas vinculadas al proyecto y cada uno de los **proyectos** desarrollados, así como la vinculación de las Entidades externas participantes, enmarcadas en el trabajo colaborativo, investigador y docente desarrollado por el grupo de profesorado universitario "eTIC".

A. *Diseño, Desarrollo e Innovación del Currículum (Grado en Pedagogía) (Docentes Responsables: Gloria Braga Blanco– José Luis Belver Domínguez)*

   El proyecto desarrollado se denomina "*Diseño de talleres con TICs*". Se trata de una práctica interdisciplinar realizada durante tres cursos académicos entre las asignaturas de *Diseño, desarrollo e innovación del currículum* y *Tecnología Educativa* de primero del Grado de Pedagogía de la Universidad de Oviedo en colaboración con el Colegio Público El LLóreu de Gijón y que sea vuelto a implantar tras un proceso de evaluación reflexiva. Nuestra metodología es interdisciplinar y se basa en el aprendizaje mediante proyectos de trabajo: los estudiantes diseñan y reciben talleres con Tics en una jornada de aprendizaje colaborativo desarrollada con alumnos de 5º y 6º de primaria. Los objetivos perseguidos son: introducir a los estudiantes en la compleja tarea del diseño y puesta en práctica de un taller, experimentar sobre el posible uso innovador de las tecnologías, así como desarrollar competencias de trabajo en equipo, autonomía y responsabilidad en un contexto real (Brega, Hevia y Verdeja, 2016).

B. *Tecnología Educativa (Grado en Pedagogía) (Docentes Responsables: Noemí Rodríguez Fernández– José Luis Belver Domínguez).*

   El proyecto desarrollado se denomina "La radio como vehículo de aprendizaje, intercambio e integración". Se trata de una práctica desarrollada en años anteriores en el seno de la asignatura de Tecnología Educativa y que volveremos a implantar tras un proceso de revisión y ajuste, en colaboración con el IES Pérez de Ayala y IES Alfonso II. Nuestra metodología se basa en el aprendizaje mediante proyectos de trabajo: los estudiantes guionizan, graban y editan programas de radio con la incorporación de secciones elaboradas por el alumnado de los IES que se graban en una jornada de intercambio, además se elaboran cortos audiovisuales que resumen la experiencia y sirven como recursos para dar difusión a la experiencia (Fueyo y Belver, 2016).

C. *Educación para la cooperación y el desarrollo humano sostenible (EpD). (Docente Responsable: Isabel Hevía Artime)*

En esta asignatura se opta por una metodología de trabajo en donde el alumnado experimente vivencias en distintas organizaciones sociales que les permitan desarrollar competencias enfocadas al diseño y desarrollo de proyectos de EpD, además de promover la construcción de una ciudadanía global (Fueyo, Hevia y García, 2015; Hevia, Fueyo y Braga, 2017). Se plantea una experiencia que permite avanzar en la apertura de la enseñanza universitaria al trabajo que las ONGDs y otras organizaciones sociales que están trabajando en el ámbito de la EpD en Asturias. Se propone desarrollar una modalidad de ApS mediante la cual las acciones de EpD diseñadas y desarrolladas por el alumnado se dirijan a promover una acción real en un contexto educativo y/o social en el que las organizaciones colaboradoras estén trabajando.

D. *Derechos Humanos, Inmigración y Educación Intercultural. (Docente Responsable: Gloria Braga Blanco)*

La actividad desarrollada se denomina "*Vivencias de discriminación intercultural*" en colaboración con el alumnado del Aula de Inmersión Lingüística del IES Alfonso II de Oviedo. En el día a día, los y las estudiantes que proceden de geografías diversas, muchas veces, sienten discriminación. Consideramos interesante suscitar diálogo sobre el tema entre los adolescentes recién llegados y alumnos/as del Máster de Intervención e Investigación socioeducativa que van a trabajar con colectivos de personas inmigrantes. La actividad ha tenido una primera fase en la que los alumnos del IES han llevado a cabo un taller en la Facultad sobre vivencias discriminatorias vividas por ellos mismos en primera persona y en el que intercambiarán percepciones con los profesionales en formación. El taller concluyó con una reflexión sobre el papel de los prejuicios interculturales en la intervención socioeducativa. En una segunda fase se diseñó de forma conjunta (entre el alumnado del IES y del Máster) una actividad de sensibilización en la calle con lo aprendido sobre el papel y funcionamiento de los prejuicios interculturales.

El proyecto se desplego mediante el cumplimiento de las siguientes Fases (Figura 1):




***Figura 1**: Fases del Proyecto de Innovación (Fuente: Elaboración propia).*

Cada profesor/a vinculado al Proyecto de innovación definió con detalle su Proyecto (Fase 1), lo desarrollo en colaboración con las Entidades Externas participantes (Fase 2), realizó una reflexión final con las aportaciones y limitaciones que la metodología seleccionada supuso (ABP y/o ABS) en el aprendizaje del alumnado (fortalezas, debilidades, oportunidades y riesgos) (Fase 3) y participó de forma activa en las fases de reflexión (reuniones de coordinación), difusión y evaluación de las experiencias desarrolladas mediante la aplicación de los instrumentos de encuesta elaborados ad-hoc para cada uno de los colectivos participantes que nos permitieron fundamentar en datos objetivos las conclusiones y propuestas de mejora definidas en este trabajo (Fases 4 y 5).

En este sentido las fases planificadas se han cumplido con elevada adecuación lo que nos ha permitido, gracias a la implicación del profesorado y las Entidades participantes, cumplir los plazos establecidos y elaborar el informe final con las conclusiones y propuestas de mejora del proyecto de innovación.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Pasamos a destallar el cumplimiento de los diferentes indicadores definidos en el proyecto, así como los instrumentos mediante los cuáles se han recabado las evidencias necesarias.

- ***Indicador 1:*** Número de aprobados en las diferentes prácticas desarrolladas en los proyectos elaborados en las diferentes asignaturas.

Niveles de cumplimiento: Entre 0,0% y 30,0% →Bajo; Entre 30,0% y 70,0% → Aceptable y > 70,0% → Bueno. Fuente: Calificaciones del alumnado (Informes Individuales por Proyecto)

Tras la información reseñada por el profesorado participante en este proyecto de innovación en cada uno de los **informes individuales** elaborados podemos afirmar que este indicador (1) ha tenido un nivel de cumplimiento muy bueno ya que como se detalla en la tabla adjunta la media de calificaciones se sitúa por encima de la mejor de las previsiones y pudiendo situar la nota media de las calificaciones en 8,8 puntos.

| Denominación de los Proyectos | Nº de Aprobados | Media de las calificaciones |
|---|---|---|
| Aprendizaje-servicio: Construyendo respuestas a las vivencias de discriminación | 100% | 8,80 |
| Diseñando talleres con tecnología. Una experiencia interdisciplinar | 100% | 9,00 |
| Educación para la Cooperación y el Desarrollo Humano Sostenible | 100% | 8,80 |
| La radio como vehículo de aprendizaje, intercambio e integración | 100% | 8,50 |
| **Global** | **100%** | **8,80** |

En función de estas evidencias podemos afirmar que el nivel de cumplimiento del Indicador 1 ha sido "***Bueno***", superando las expectativas iniciales.

- ***Indicador 2:*** Grado de Satisfacción del alumnado Universitario. Niveles de cumplimiento: Entre 0 puntos y 3 puntos →Bajo; Entre > Más de 4 puntos y menor de 6 puntos → Aceptable; > Más de 6 puntos y menor de 8 puntos → Bueno; > de 8 Excelente. Instrumento: **Encuesta online elabora ad-hoc.**

En relación a los niveles de Satisfacción del alumnado universitario participantes en los diferentes proyectos desarrollados y una vez desarrollado un análisis estadístico de las encuestas implementadas podemos afirmar que la satisfacción del alumnado universitaria con las metodologías implementadas, los proyectos desarrollados y los aprendizajes adquiridos ha sido "***Excelente***".

| Ítems del cuestionario dirigido al alumnado Universitario (DATOS GLOBALES) | Media (n=108) | Desv. Tip. |
|---|---|---|
| 1. ¿Cómo consideras las metodologías desarrolladas (ABP o APS) respecto de metodologías más tradicionales) | 8,11 | 1,55 |
| 2. En relación a los aprendizajes adquiridos...¿piensas que son aprendizajes más útiles/aplicables? | 8,51 | 1,50 |
| 3. La necesidad de desarrollar los proyectos de forma grupal lo consideras un punto fuerte de la metodología planteada | 7,75 | 2,18 |
| 4. La metodología desarrollada (ABP o APS) crees que ha fomentado tu creatividad y participación en el proceso de enseñanza aprendizaje? | 8,04 | 1,76 |
| 5. ¿Cómo valoras de forma global la metodología desarrollada en esta actividad/proyecto? | 8,26 | 1,57 |
| 6. ¿Esta metodología de trabajo consideras que ha supuesto un mayor grado de reflexión crítica sobre los contenidos de la asignatura? | 8,03 | 1,66 |
| 7. ¿Crees que optar por metodologías como el ABP y/o APS facilita la relación entre la enseñanza universitaria y otras realidades sociales y educativas? | 8,65 | 1,46 |
| **Indicador Global de Satisfacción (IGS)** | **8,19** | **1,70** |

- ***Indicador 3:*** Grado de Satisfacción del alumnado (Primaria y Secundaria). Niveles de cumplimiento: Entre 0 puntos y 3 puntos →Bajo; Entre > Más de 4 puntos y menor de 6 puntos → Aceptable; > Más de 6 puntos y menor de 8 puntos → Bueno; > de 8 Excelente. Instrumento: **Encuesta online elabora ad-hoc.**

En relación a los niveles de Satisfacción del alumnado de Primaria y Secundaria participantes en los diferentes proyectos desarrollados y una vez desarrollado un análisis estadístico de las encuestas implementadas podemos afirmar que la satisfacción del alumnado externo con las metodologías implementadas, los proyectos desarrollados y los aprendizajes adquiridos ha sido "***Excelente***". Destacando la percepción que tiene el alumnado sobre la importancia de poder compartir experiencias con alumnado de otros centros y niveles y la pertinencia del trabajo en grupo.

| Ítems del cuestionario dirigido al alumnado de Primaria y Secundaria (DATOS GLOBALES) | Media (n=85) | Desv. Tip. |
|---|---|---|
| 1. ¿Que te ha parecido el proyecto que has desarrollado respecto, por ejemplo, de las clases en las que sigues un libro de texto? | 8,86 | 1,24 |
| 2. ¿Consideras que has aprendido más desarrollando y aplicando el proyecto que en otras clases? | 8,21 | 1,58 |
| 3. ¿Te gusta el trabajo en grupo? | 9,38 | 1,40 |
| 4. ¿Consideras que desarrollar este tipo de proyectos fomenta tu creatividad y participación en las clases? | 8,99 | 1,21 |
| 5. ¿Cómo valoras de forma global la actividad/proyecto en el que has participado? | 9,28 | 0,89 |
| 6. ¿Crees que para desarrollar este tipo de proyectos necesitas aplicar los contenidos de diversas asignaturas? | 8,00 | 2,32 |
| 7. ¿Consideras que es interesante poder compartir esta experiencia con otro alumnado de otros centros y niveles de enseñanza? | 9,80 | 0,51 |
| **Indicador Global de Satisfacción (IGS)** | **8,93** | **1,53** |

- ***Indicador 4:*** Grado de Satisfacción de los profesionales y de las Entidades/Instituciones implicadas con la experiencia. Niveles de cumplimiento: Entre 0 puntos y 3 puntos →Bajo; Entre > Más de 4 puntos y menor de 6 puntos → Aceptable; > Más de 6 puntos y menor de 8 puntos → Bueno; > de 8 Excelente. Instrumento: **Encuesta online elabora ad-hoc**.

En relación a los niveles de Satisfacción del profesorado externo (Primaria y Secundaria) participantes en los diferentes proyectos desarrollados y una vez desarrollado un análisis estadístico de las encuestas implementadas podemos afirmar que la satisfacción del alumnado externo con las metodologías implementadas, los proyectos desarrollados y los aprendizajes adquiridos ha sido "***Bueno***". Destacando la percepción de este colectivo en relación a la complejidad de la planificación de este tipo de proyectos y sobre la complejidad de recabar evidencias individuales en actividades desarrolladas de forma grupal.

| Ítems del cuestionario dirigido al profesorado externo (DATOS GLOBALES) | Media (n=4) | Desv. Tip. |
|---|---|---|
| 1. ¿Cómo valoras las metodologías desarrolladas (ABP o APS) respecto de metodologías más tradicionales? | 8,50 | 1,73 |
| 2. En relación a los aprendizajes adquiridos por el alumnado/participantes en la actividad...¿piensas que son aprendizajes más útiles/aplicables? | 7,75 | 1,50 |
| 3. La necesidad de desarrollar los proyectos de forma grupal lo consideras un punto fuerte de la metodología planteada | 9,00 | 1,41 |
| 4. La metodología desarrollada (ABP o APS) crees que ha fomentado la creatividad y participación del alumnado en el proceso de enseñanza aprendizaje? | 8,25 | 1,71 |
| 5. ¿Cómo valoras de forma global la metodología desarrollada en esta actividad/proyecto? | 8,25 | 1,50 |
| 6. ¿Esta metodología de trabajo consideras que propicia un mayor grado de reflexión crítica del alumnado sobre los contenidos de la asignatura/tema/tópico? | 7,00 | 2,45 |
| 7. ¿Crees que optar por metodologías como el ABP y/o APS facilita la relación entre la enseñanza universitaria y otras realidades sociales y educativas? | 7,5 | 2,08 |
| 8. Respecto del proceso de PLANIFICACIÓN de la actividad ¿consideras que el diseño de los proyectos propicia la reflexión e innovación docente? | 6,50 | 3,00 |
| 9. Respecto a la EVALUACIÓN ¿La participación en este tipo de proyectos ha cambiado tu forma de entender y practicar la evaluación? | 6,50 | 2,38 |
| 10. Consideras que estas metodologías de enseñanza-aprendizaje (ABP y/o APS) permiten formar a ciudadanos más críticos y participativos? | 8,00 | 2,16 |
| **Indicador Global de Satisfacción (IGS)** | **7,72** | **1,97** |

- ***Indicador 5:*** Calidad de los Proyectos elaborados por el alumnado (Calificaciones del alumnado). Niveles de cumplimiento: Entre 0 puntos y 3

puntos →Bajo; Entre > Más de 4 puntos y menor de 6 puntos → Aceptable; > Más de 6 puntos y menor de 8 puntos → Bueno; > de 8 Excelente.

En relación a la calidad de los proyectos desarrollados y haciendo siempre referencia a los **informes individuales elaborados** podemos afirmar que el nivel de cumplimiento de este indicador es "***Excelente***". Tras la lectura reflexiva de los informes individuales y las reuniones de reflexión y coordinación del proyecto se disponen de evidencias suficientes para poder afirmar que la calidad de los proyectos ha sido sobresaliente y que el nivel de compromiso y motivación del alumnado a estado a la altura del proyecto.

| Denominación de los Proyectos | Nº de Aprobados | Media de las calificaciones |
|---|---|---|
| Aprendizaje-servicio: Construyendo respuestas a las vivencias de discriminación | 100% | 8,80 |
| Diseñando talleres con tecnología. Una experiencia interdisciplinar | 100% | 9,00 |
| Educación para la Cooperación y el Desarrollo Humano Sostenible | 100% | 8,80 |
| La radio como vehículo de aprendizaje, intercambio e integración | 100% | 8,50 |
| **Global** | **100%** | **8,80** |

- ***Indicador 6:*** Número de Entidades/Centros/Instituciones participantes en las diferentes actividades de las asignaturas implicadas. Niveles de cumplimiento: Menos de 2 →Bajo; Entre 2 y 4→ Aceptable; Más de 4→ Bueno.

En el presente curso hemos contando con la participación de 7 Entidades/Centros, poniendo a nuestro alumnado en contacto con otras realidades y niveles educativos, algo que como se puede ver en los resultados de las encuestas implementadas es un aspecto muy valorado por el alumnado. Según los datos que se muestran en la siguiente tabla podemos afirmar que el nivel de cumplimiento de este indicador ha sido "***Bueno***", superando nuestras expectativas iniciales.

| Entidades/Centros | Número |
|---|---|
| Entidades/Asociaciones | 4 |
| Centros de Educación Primaria | 1 |
| Centros de Educación Secundaria | 2 |
| **Total** | **7** |

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

Una vez descritos los principales resultados del proyecto y su comparación con los indicadores definidos en el diseño del Proyecto de Innovación, pasamos a

continuación a describir las principales fortalezas, debilidades y propuestas de mejora definidas en el marco de una evaluación crítica del proyecto.

En relación a las ***debilidades*** podemos destacar:

- Desarrollar proyectos de estas características requiere de la implicación del alumnado ocupando incluso tiempo voluntario fuera de sus horas lectivas.
- La coordinación de las profesoras exige tiempo y dedicación extra (buscar momentos para la coordinación y el desarrollo de las actividades son tareas muy complejas).
- No podemos ofrecer ningún tipo de compensación a las entidades que colaboran.
- La temporalización de las asignaturas hace complicado habilitar espacios para los procesos de diseño, reflexión y coordinación con las entidades externas.
- La evaluación es compleja y necesita incorporar nuevas estrategias evaluativas que permitan detectar los aprendizajes adquiridos por el alumnado, además de diseñar un proceso paralelo para evaluar el diseño de la propia actividad.

Si hacemos referencia a las ***fortalezas*** las más destacadas son:

- Gran poder formativo y profesionalizador para estudiantes.
- Permite entender la función social de la profesión del pedagogo/a.
- El trabajo interdisciplinar refuerza los contenidos de las materias implicadas en cada proyecto.
- La puesta en práctica otorga un sentido real a lo que se hace fomentando un aprendizaje significativo.
- Aumenta significativamente la motivación e implicación del alumnado.
- Alta motivación del alumnado ante la posibilidad de poner en práctica las acciones diseñadas, que no se quedan simplemente en el papel.
- Los estudiantes conocen otras realidades y contextos, sus dificultades y fortalezas y la complejidad del diseño real de acciones de intervención.

De la reflexión crítica de todo este proyecto de innovación docente se han definido algunas ***propuestas de mejora*** que sería necesario implementar en posteriores procesos (o al menos intentarlo):

A. La ***escasa temporalización*** parece constituirse como una debilidad clara. Disponer de plazos más holgados nos permitiría:
    1. Iniciar los procesos de coordinación haciendo hincapié en las entidades en la necesidad e importancia de esta iniciativa sea un tema a abordar en posteriores proyectos.
    2. La mejora de la temporalización permitiría incidir en procesos de reflexión previos sobre los principios de procedimiento que guían las experiencias y propiciar una mayor, si cabe, implicación de todos/as.
    3. Los plazos hacen compleja la reflexión y evaluación de estas experiencias.

B. ***La evaluación*** continúa siendo un pilar clave de esta experiencia y debemos seguir prestándole mucha atención. El diseño de nuevas estrategias evaluativas (Rúbricas, diarios, procesos de investigación-acción, etc...) cobra cada vez más significado de cara a poder evaluar (no calificar) el aprendizaje grupal y el individual.
C. Dar ***más visibilidad a la experiencia*** y a los resultados obtenidos entre el resto de la comunidad educativa universitaria. (Difusión)
D. Buscar ***fórmulas de compensación*** sobre todo al profesorado/entidades externas participantes mediante la expedición de certificados acreditativos. (Motivación).

En relación a los niveles de satisfacción del alumnado participante nuestro trabajo presenta resultados en la línea de los descritos por Folgueiras, Luna y Puig (2013), dónde del mismo modo se identifican algunas de las debilidades y fortalezas que hemos identificado, tales como la satisfacción del alumnado con la posibilidad de relacionar teoría y práctica, el protagonismo del alumnado y la posibilidad que ofrecen estas metodologías de trabajar interdisciplinarmente, siendo la evaluación una de las líneas sobre la que incidir. Del mismo modo Garrigós y Valero (2012) señalan, como nosotros hemos experimentado, que este tipo de metodologías mejoran la motivación del alumnado, contribuyendo además al desarrollo de habilidades transversales que son apreciadas en el desarrollo de las experiencias. Además nuestro trabajo ofrece una visión muy en la línea de las reflexiones elaboradas por Puig y Palos (2006) en las que se resalta, entre otras conclusiones, que el APS (y ABP) son métodos que desencadenan procesos sistemáticos y ocasionales de adquisición de conocimientos y competencias para la vida, que suponen una pedagogía de la experiencia y la reflexión, requieren una red de alianzas entre las instituciones educativas y las entidades, provocan efectos en el desarrollo personal y cambios en las instituciones educativas y que la ausencia de apoyos institucionales hace que el desarrollo y vivencia de estas metodologías dependa en gran medida de la voluntad y compromiso de los educadores.

## BIBLIOGRAFÍA

Braga, G., Hevia, I., y Verdeja, M. (2016). Diseñando talleres con TIC. Una experiencia interdisciplinar y de colaboración entre universidad y escuela. En R. Roig-Vila. (Coord.), *Tecnología, Innovación e Investigación en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje* (pp. 153-158). Barcelona, España: Octaedro. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6017993

Folgueiras, P., Luna, E. y Puig, G. (2013). Aprendizaje y servicio: estudio del grado de satisfacción de estudiantes universitarios. *Revista de Educación*, 362, 159-185. doi: 10-4438/1988-592X-RE-2011-362-157

Fueyo, A. y Belver, J.L. (2016). Proyectos interdisciplinares de aprendizaje en servicio: la radio y el uso responsable de las TIC en la formación inicial de los

profesionales de la educación . En R. Roig-Vila. (Coord.), *Tecnología, Innovación e Investigación en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje* (pp. 458-466). Barcelona, España: Octaedro. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6017993

Fueyo, A. y Sánchez, A. (2013). Expandiendo la educación mediática y la competencia digital. Pedagoxía Radioblog. En D. Aranda, A. Creus, y J. Sánchez (Eds.), *Educación, medios digitales y cultura de la participación* (pp. 293-310). Barcelona, España: UOC.

Fueyo, A., Hevia, I. y García, S. (2015). *Haciendo Educación para el Desarrollo*. Oviedo, España: Agencia Asturiana de Cooperación al Desarrollo.

Fueyo, A., Rodríguez, C. y Pérez, J. M. (2015). *Los territorios de la educación mediática. Experiencias en contextos educativos*. Barcelona, España: Editorial UOC, S.L.

Garrigós, J., & Valero, M. (2012). Hablando sobre Aprendizaje Basado en Proyectos con Júlia. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, *10*(3), 125–151. doi: https://doi.org/10.4995/redu.2012.6017

Garrigós, J., y Valero, M. (2012). Hablando sobre Aprendizaje Basado en Proyectos con Júlia.*REDU. Revista de Docencia Universitaria, 10*(3), 125-151. doi: https://doi.org/10.4995/redu.2012.6017

Hevia, I., Fueyo, A. y Braga, G. (2017). Otra educación para el desarrollo es posible. Una experiencia de APS en la universidad. En A. Rodríguez Martín. (Coord.), *Prácticas innovadoras inclusivas: retos y oportunidades* (pp. 2081-20888). Oviedo, España: Universidad de Oviedo. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6769879

Imaz, J. (2015). Aprendizaje Basado en Proyectos en los grados de Pedagogía y Educación Social: "¿Cómo ha cambiado tu ciudad?". *Revista Complutense De Educación*, *26*(3), 679-696. doi: https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.n3.44665

Puig, J. M. y Palos, J. (2006). Rasgos pedagógicos del aprendizaje y servicio. *Cuadernos de Pedagogía*, 357, 60-63. Recuperado de https://roserbatlle.files.wordpress.com/2009/03/rasgos-pedagogicos.pdf

Rekalde, I., y García, J. (2015). El Aprendizaje Basado en Proyectos: un constante desafío. *Innovación educativa*, *0*(25). doi: https://dx.doi.org/10.15304/ie.25.2304.

Rodríguez, C., Belver, J.L. y Fueyo, A. (2011). Digital literacy in the curriculum of education professionals. Innovating the initial training. En Actas de la *VII Conferencia*

*Internacional de Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación*. Braga, Portugal: Ediciones de la Universidad de Minho.

Rodríguez, C., Fueyo, A. y Linares, C. (2016). La innovación docente de la formación de los profesionales de la educación: el papel de la Educación Mediática. En Ferres, J. y Masanet, M. J. (Editores), *La educación mediática en la universidad española* (pp. 31-51). Madrid, España: Gedisa.

Rodríguez, E., Vargas, É. y Luna, J. (2010). Evaluación de la estrategia "aprendizaje basado en proyectos". *Educación y Educadores*, *13*(1). Recuperado de http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/1618/2128

# Coordinación entre Profesores de Matemáticas de Bachillerato y Universidad, más allá de la EBAU, para minimizar los frecuentes "errores" que cometen los alumnos en los exámenes de Cálculo y Métodos Numéricos (PINN-17-A-043)

*Manuel José Fernández Gutiérrez; mjfg@uniovi.es*
*Fernando Sánchez Lasheras; sanchezfernando@uniovi.es*
*César Eloy Álvarez García; cesarelo@gmail.com*
*Juan Cereijo Viña; jcereijo@telecable.es*
*Marta Suárez Cuevas; marta.suarez@oviedo.escuelateresiana.com*
*Juan Antonio Trevejo Alonso; juanantral@gmail.com*

## FECHA

Febrero 2019

## RESUMEN

En las pruebas realizadas estos últimos años para evaluar las competencias adquiridas por los alumnos de Cálculo (Ingeniería Informática) y Métodos Numéricos (Ingenierías Industriales) se observa que un porcentaje significativo de alumnos cometen "errores conceptuales" muy similares. En este Proyecto de Innovación se describen las actuaciones realizadas por el grupo de trabajo "Bacunimat", compuesto por dos profesores de Universidad y cuatro de Bachillerato, para concretar cuáles son las principales carencias en conocimientos matemáticos con las que llegan los alumnos a la Universidad y poder así realizar un trabajo enfocado a paliar esas deficiencias.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

Diversos autores constatan que ciertos errores son cometidos por un alto porcentaje de estudiantes, tal y como ha sido detectado también en el presente Proyecto. Esta circunstancia, parece que está extendida no solo en España (Fernández, 2018; González et al., 2015; Nieto y Ramos, 2012; Rico, 1997), sino también en diversos países europeos (Kurz, 2010; Fhloinn y Carr, 2010). En el caso de los estudiantes de ingeniería, varios investigadores (Mustoe, 2002; Kent y Noss, 2003; Bowen et al., 2007) y también instituciones educativas y profesionales(Engineering Council 2000, EuropeanSocietyfor Engineering Education 2013) han comprobado la existencia de una deficiente formación matemática previa.

Los motivos por los que los alumnos cometen errores en matemáticas pueden ser muy diversos. Pero cuando estos errores son muy similares entre alumnos muy diferentes, procedentes de distintos centros y sin haber tenido contacto previo, el motivo o motivos de estos errores pueden estar más acotados. Desde este estudio pretendemos estudiar estos errores.

Es necesario tener en cuenta que "El aprendizaje matemático no consiste en un proceso de incorporación de datos, reglas, etc. a una mente en blanco, sino que

implica un diálogo(implícito o explícito) entre los conocimientos previos del alumno y los nuevos, que trata de enseñarle el profesor" (Riviere 1990). Teniendo en cuenta que para aprender matemáticas debe existir un diálogo entre conocimientos previos y conocimientos nuevos, la hipótesis de que unos conocimientos mal cimentados pueden dar lugar a errores “comunes” entre los alumnos gana fuerza. ¿Qué motivos pueden dar lugar a unos conocimientos previos deficientes?

Uno de los factores, pueden ser libros de texto poco rigurosos o con errores conceptuales. Analizando libros de texto de diferentes editoriales, observamos la falta de rigor y, en ocasiones, los errores en las conclusiones a las que se llegan, lo cual puede derivar en errores conceptuales en los alumnos (Fernández, 2016).

La sistematización de métodos que puede originar el descuido en la comprensión de qué se hace, por qué se hace y para qué. “La afirmación al alumno de que existe un método automático para establecer una familia de resultados, aun si es cierto, tiende a descargar de la responsabilidad fundamental del control del trabajo intelectual, bloquea la transmisión del problema, lo que frecuentemente hace fracasar la actividad” (Brousseao, 1986).

Durante el curso de 2º de Bachillerato, la presión de la EBAU, la amplitud del temario y el reducido tiempo de impartición, puede llevar a los profesores a sistematizar métodos para agilizar la adquisición de conocimientos básicos que permitan a los alumnos superar las pruebas

Errores debido a dificultades de lenguaje (Radatz, 1979).El aprendizaje de símbolos y vocabulario matemático es para muchos alumnos un problema similar al aprendizaje de una lengua extranjera. Una falta de comprensión semántica de textos matemáticos es una fuente de errores. Durante la etapa de Secundaria el uso de simbología matemática no es uniforme entre Centros ni entre profesores. Hay profesores que la usan pero que no la exigen.

Errores debidos a un aprendizaje deficiente de hechos y destrezas. En este tipo de errores se incluyen todas las deficiencias sobre contenidos y procedimientos específicos para la realización de una tarea matemática (Rico, 1995)

## METODOLOGÍA UTILIZADA

*CRONOLOGÍA. ASIGNATURA DE CÁLCULO.*

1) El 29 de agosto de 2017 tuvo lugar en Oviedo la primera reunión presencial del grupo de trabajo. En esta reunión, el coordinador del grupo comenta algunos de los "errores conceptuales" que cometen un porcentaje significativo de sus alumnos en los exámenes de Cálculo. Estos "errores" fueron remitidos con anterioridad, vía correo electrónico. Después de discutir sobre ellos se acuerda lo siguiente:

- Seguir indagando en los errores conceptuales de Cálculo que presenta el alumnado al llegar a la Universidad.
- Elaborar un test de "nivel" con preguntas de Cálculo de dificultad adecuada para 2º de Bachillerato para que lo respondan los alumnos de nuevo ingreso en el Grado de Ingeniería Informática de Software durante los primeros días de clase. Los profesores de 2º de Bachillerato, integrantes del equipo, se encargarán de que sus alumnos respondan a este mismo test al finalizar el bloque correspondiente de Análisis.

2) En la segunda quincena de septiembre, 112 alumnos de Cálculo de Informática respondieron a las 8 preguntas del test. Estas preguntas fueron seleccionadas por el coordinador del grupo con el refrendo de todos los integrantes del equipo.

3) El 22 de octubre (vísperas del primer control de Cálculo) se realizó una tutoría grupal de Cálculo para, entre otras cosas, informar a los alumnos de cuáles fueron los principales errores que cometieron los estudiantes de cursos anteriores en la prueba correspondiente. Naturalmente estos errores también salieron a colación en el transcurso de las clases.

4) La segunda reunión presencial del grupo de trabajo se desarrolló en Avilés el 30 de octubre de 2017. En esta reunión, se presentaron y discutieron los resultados del test de "nivel" al que nos referimos anteriormente. Se acuerda:

- Crear un grupo de whatsApp para comunicaciones cortas.
- Seguir trabajando en descubrir cuestiones que el alumnado realice sistemáticamente equivocado.
- Elaborar una encuesta de "percepción por parte del alumnado de su propio nivel y de la asignatura" para poder palpar la percepción del alumno sobre sus conocimientos matemáticos al llegar a la Universidad.

5) En la elaboración de la encuesta anterior participaron todos los integrantes del equipo, vía correo electrónico. Durante la primera quincena de noviembre, con la inestimable ayuda de tres compañeros del Departamento de Matemáticas, 300 alumnos de Ingeniería respondieron a las 13 preguntas de la encuesta.

6) El 30 de noviembre (vísperas del segundo control de Cálculo) se realizó una segunda tutoría grupal de Cálculo con los mismos propósitos que la primera.

7) La tercera reunión presencial del grupo se realizó en Gijón el 14 de diciembre de 2017. En esta reunión, después de debatir sobre cuestiones conceptuales de Cálculo, el coordinador del grupo propone comenzar a realizar el "marco teórico" de la

memoria final y recuerda la disponibilidad en la web de material complementario, principalmente en la dirección *recursosinnova.uniovi.es/inicio*. Se acuerda:

- Distribuir la plantilla Excel para recogida de datos del test de "nivel" y repartir los test, para su "vaciado" en la plantilla anterior.
- Realizar la plantilla Excel para recogida de datos de la encuesta de "percepción" y realizar el "vaciado".

8) El 20 de diciembre y el 12 enero se realizaron sendas tutorías grupales de Cálculo con vistas a preparar el tercer control de la asignatura. En esta última tutoría grupal de Cálculo los 22 alumnos presentes contestaron a una encuesta de "satisfacción" con la labor realizada por los profesores en los foros, las tutorías grupales, las clases expositivas, prácticas de aula y prácticas de laboratorio.

9) El 16 de enero de 2018, coincidiendo con el tercer control de Cálculo, los 78 alumnos presentes respondieron al test de "nivel" (la mayoría por segunda vez). Después de realizar por primera vez el test en el mes de septiembre, los alumnos no recibieron información acerca de su resultado en la prueba, ni tampoco de las respuestas correctas; además, tampoco se les había informado que el test se iba a repetir al final del cuatrimestre.

*CRONOLOGÍA. ASIGNATURA DE MÉTODOS NUMÉRICOS.*

1) Del test de "nivel" al que nos referimos anteriormente se suprimieron dos preguntas y se añadieron otras dos de álgebra. El test resultante fue contestado el 25 de enero por 80 alumnos de la asignatura de Métodos Numéricos de los Grados de Industriales en la EPI de Gijón. Esta asignatura se cursa en el segundo cuatrimestre de primer curso cuando los alumnos ya han cursado las asignaturas de Cálculo y Álgebra.

2) La cuarta reunión presencial del grupo tuvo lugar en Oviedo el 1 de marzo de 2018. Fernando Sánchez y Juan Cereijo presentan el borrador del trabajo para su presentación al Congreso a celebrar en Gijón (CUIEET) en el mes de junio y Marta Suárez presenta una propuesta para el "Marco teórico" de la presente memoria. Se debate sobre los contenidos y la metodología usada en Bachillerato en la impartición de los temas de matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales. Se acuerda

- Hacer el vaciado de la encuesta de "satisfacción" y pasarla también a los alumnos de métodos numéricos a final de curso.
- Indagar un poco más en el "Marco teórico" y poner especial cuidado y esmero en las menciones.

- Crear un "curso moodle" utilizando el alojamiento web del que dispone César Eloy Álvarez, quién será, a su vez, el organizador del curso. Será nuestro referente para el intercambio de documentos, informaciones y comentarios.

3) El 15 de marzo y 16 de mayo se realizaron sendas tutorías grupales de Métodos Numéricos con vistas a preparar los controles de las asignaturas. En esta última tutoría grupal los 15 alumnos presentes contestaron a una encuesta de "satisfacción" con la labor realizada por los profesores.

4) La quinta y última reunión presencial del grupo se realizó el pasado 24 de julio en Avilés. Juan Antonio Trevejo, Marta Suárez y César Eloy comentan los resultados del test que pasaron a sus alumnos de bachillerato y que previamente enviaron por correo electrónico a todos los integrantes del grupo. César Eloy confirma que el repositorio de Moodle está actualizado con todos los documentos de trabajo elaborados hasta el momento. Se acuerda elaborar un material docente de apoyo para la clasificación de los errores conceptuales detectados que incluya nuestras propuestas de solución. Este material lo haremos visible en el repositorio de Moodle creado por el Grupo.

Además de la consulta de libros de texto de 2º de Bachillerato con el fin de revisar la forma en la que se explican los conceptos que mayores dificultades presentan para los alumnos, así como la puesta en común de la experiencia adquirida por los docentes que participan en el presente proyecto, se aplicaron a los alumnos participantes los tres cuestionarios que se relacionan a continuación: encuesta de nivel, encuesta de percepción por parte del alumnado de su propio nivel y de la asignatura y encuesta de satisfacción.

La encuesta de nivel, consiste en una serie de preguntas relativas a conceptos matemáticos que deberían de ser conocidos por los alumnos que hayan cursado 2º de Bachillerato. En el presente estudio solo se comparan las 52 personas que resultan de eliminar del estudio al alumnado que no respondió en las dos ocasiones y a las personas cuya procedencia en el curso actual, no fuera de un centro de secundaria, es decir, repetidores u otras facultades.

La encuesta de percepción por parte del alumnado de su propio nivel y de la asignatura, tiene como objetivo conocer la opinión que éste tiene acerca de la asignatura de Matemáticas de 2º de bachillerato, de su percepción de conocimiento matemático al acabar el bachillerato, así como de la dificultad de las Matemáticas del primer curso universitario. Tal como ya se dijo esta encuesta la realizaron 300 alumnos

Finalmente, también se propuso a los alumnos que contestasen a una encuesta relativa a la satisfacción que tenían con la tarea realizada por los profesores de la asignatura. Esta encuesta la realizaron 22 alumnos de Cálculo y 15 de Métodos

Numéricos. Nótese que dicha encuesta disponía de un campo final de texto libre para que los alumnos realizaran los comentarios que considerasen pertinentes.

## RESULTADOS ALCANZADOS

### *ENCUESTA DE "NIVEL".*

De los 52 encuestados, 13(25%) son mujeres y 39(75%) hombres. Además, 36 (69%) proceden de la enseñanza pública y 16 (31%) de un centro privado o concertado.

El test de nivel constaba de 8 preguntas con 4 respuestas posibles, de las que sólo una es correcta. Si la respuesta es correcta, se contabiliza como 1 y si no lo es, como 0.

La puntuación media obtenida por los alumnos encuestados en septiembre de 2017, fue de 3,23 puntos, con una desviación estándar de 1,46 y una mediana de 3. Este grupo de alumnos, sometido a esta misma prueba en enero de 2018, obtuvo una puntuación media de 4,62 con una desviación estándar de 1,39 y una mediana de 4. La moda, pasó de ser 2 en septiembre de 2017 a 4 en enero de 2018. Nótese que la puntuación máxima que se puede obtener en este test es de 8 puntos. El diagrama de cajas de la Figura 1 muestra la distribución de las puntuaciones obtenidas por los alumnos las dos veces que realizaron el test. En esta figura se observa que el 75% de los datos (Q1, Q3) están entre 2 y 4 puntos en el primer pase del test y entre 4 y 6, en el segundo.

Al analizar los resultados obtenidos por los alumnos tanto en el global de la asignatura como en los test realizados en septiembre de 2017 y enero de 2018 en función del centro de procedencia del mismo (centros públicos frente a privados o concertados), no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre grupos ni en el test efectuado en septiembre, ni en el de enero, ni en el resultado global de la asignatura. En cambio, si se analizan los resultados obtenidos en los dos test, así como la nota final de la asignatura en función del género(Figura 2), a pesar de no haberse hallado diferencias estadísticamente significativas entre grupos ni en el test efectuado en septiembre, ni en el de enero, sí se aprecia una diferencia estadísticamente significativa en relación con la calificación final de la asignatura, obteniendo una mejor calificación las mujeres, con un valor de mediana de 6,3 y media de 6,1, frente a un valor de 4,1 de los hombres en mediana y 4,5 en media.

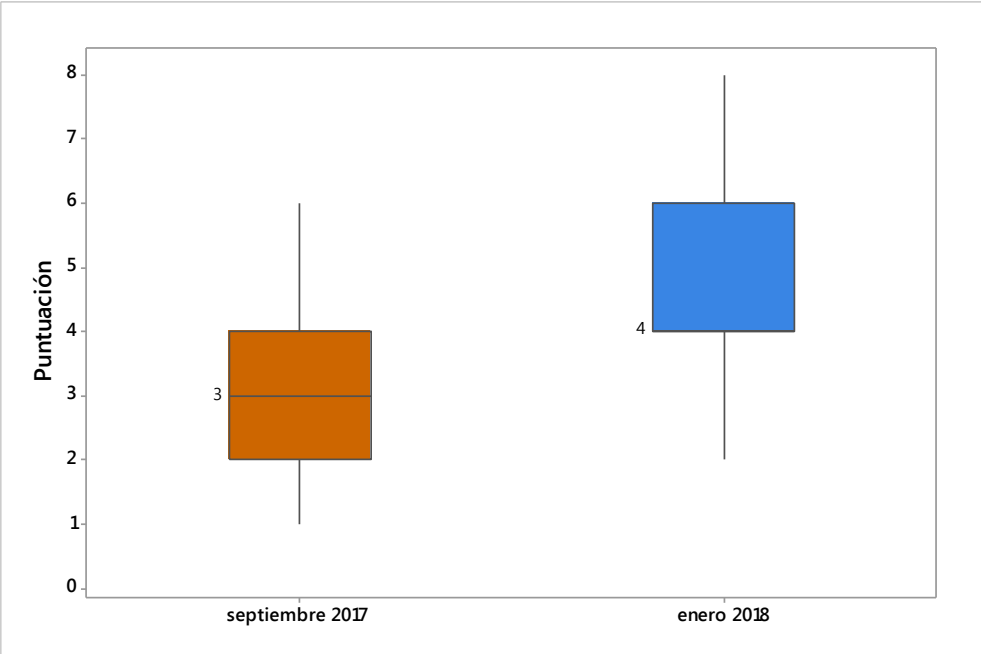



***Figura 1*** *Diagrama de cajas de la distribución de las puntuaciones obtenidas por los alumnos en septiembre de 2017 y enero de 2018.*

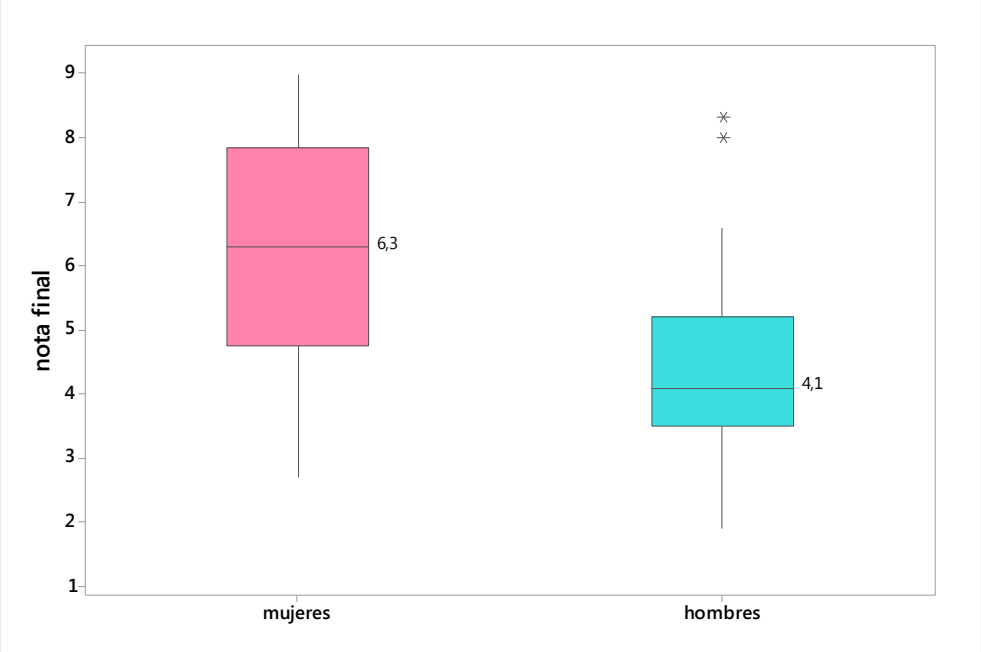



***Figura 2*** *Distribución de las puntuaciones obtenidas por los alumnos en la asignatura en función de su género.*

La figura 3 muestra el porcentaje de aciertos en cada una de las 8 preguntas en septiembre de 2017 y en enero de 2018. En el caso de la pregunta 1, que había tenido un 90% de aciertos en septiembre de 2017, en enero de 2018 el porcentaje desciende hasta el 85%. En el resto de las preguntas, el porcentaje de aciertos aumenta, correspondiendo el mayor incremento a la pregunta 7(42%), seguida de la pregunta 8 (29%) y de la pregunta 2 (23%).

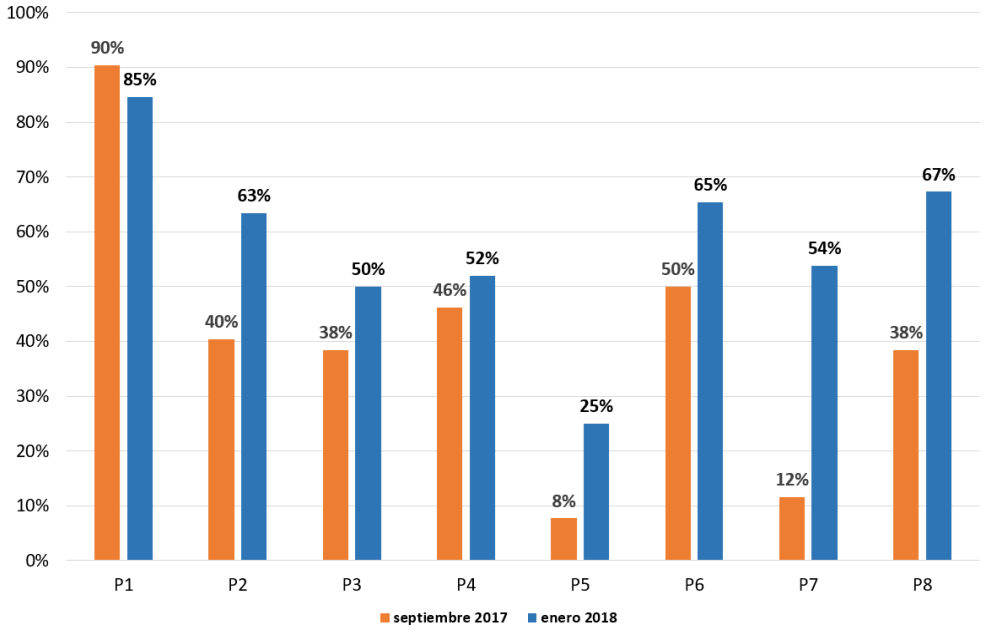



***Figura 3*** *Porcentaje de aciertos en cada una de las preguntas en septiembre de 2017 y enero de 2018.*

***ENCUESTA DE "PERCEPCIÓN POR PARTE DEL ALUMNADO DE SU PROPIO NIVEL Y DE LA ASIGNATURA"***

La encuesta de percepción por parte del alumnado de su propio nivel y de la asignatura la realizaron un total de 300 alumnos de la asignatura de Cálculo de diversas titulaciones de ingeniería. El 33% de los alumnos encuestados (Figura 4), afirmaron haber recibido a lo largo del curso de manera frecuente o muy frecuente clases de apoyo para superar la asignatura. Frente a este dato, un 34,7% de los alumnos afirmaron no haberlas recibido nunca.

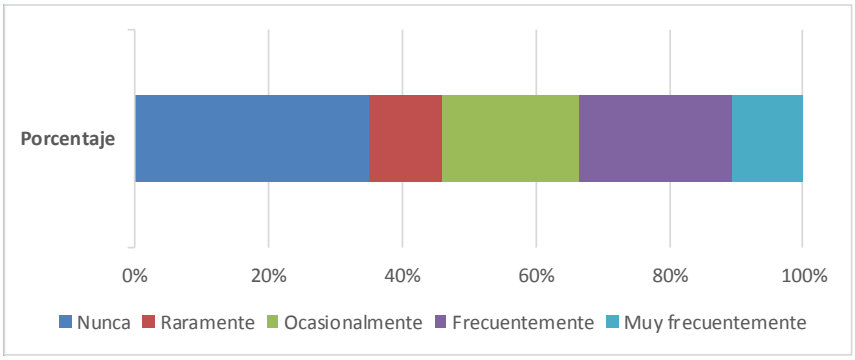



***Figura 4.****Recepción de clases de apoyo para la asignatura.*

Preguntados acerca de qué parte de la asignatura de Matemáticas de segundo curso de bachillerato consideraban de mayor dificultad, (Figura 5), un 26,7% de los alumnos afirmaron que Análisis, mientras que para el 22,7% fue la Geometría. Para el 20,7% todas las partes de la asignatura presentaron igual dificultad, siendo la parte

considerada por el menor número de alumnos como más difícil la de Probabilidad y Estadística (10%).

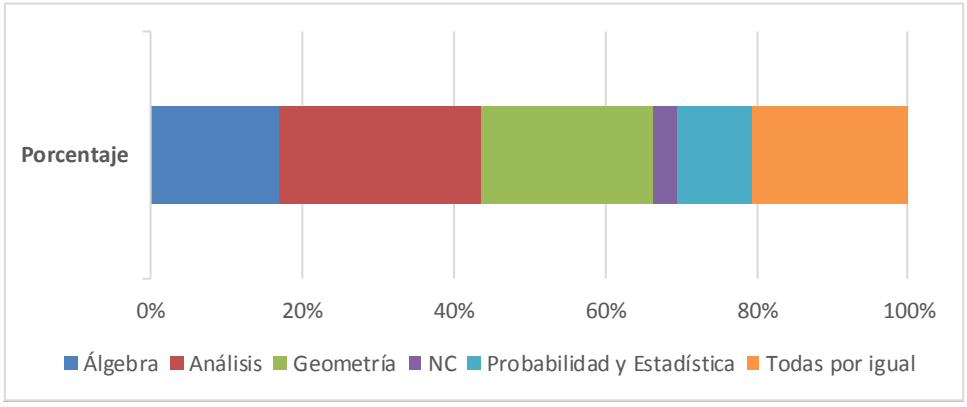



***Figura 5.****Parte de la asignatura de segundo de bachillerato que resulta más difícil a los alumnos.*

Preguntados acerca de qué base matemática consideraban que tenían para abordar la matemática universitaria (Figura 6), un 45% de los encuestados consideraron que buena o muy buena. A pesar de esto, a la hora de comparar la exigencia percibida, el 87,6% de los alumnos afirmaron que, en las asignaturas de matemáticas de la universidad, ésta era bien mayor o mucho mayor que la del bachillerato.

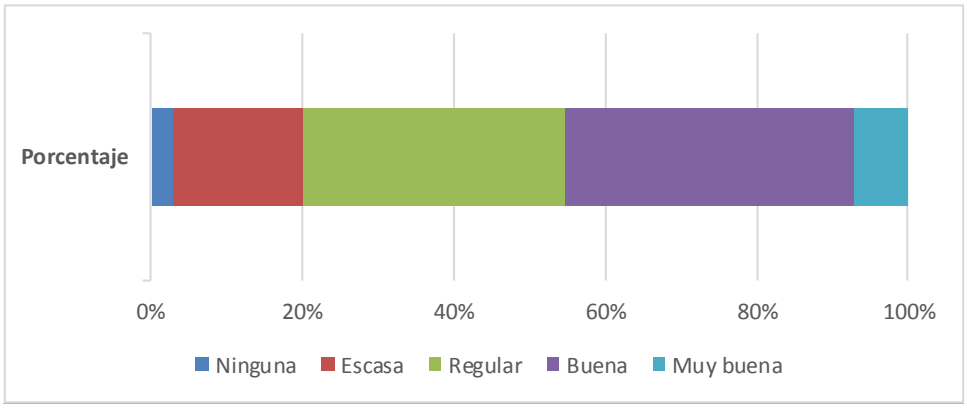



***Figura 6.****Percepción de la base matemática previa para abordar las Matemáticas universitarias.*

Desde el punto de vista de la mayoría de los alumnos encuestados (Figura 7), no existe falta de rigor en la forma en la que se aborda la enseñanza de la matemática preuniversitaria, dado que únicamente el 15,7% la consideraron como escasa. A pesar de esto, un 34,7% de los encuestados se mostraron de acuerdo o totalmente de acuerdo en la afirmación de que el profesor de matemáticas de bachillerato debería de haber sido más riguroso en el planteamiento de la asignatura.

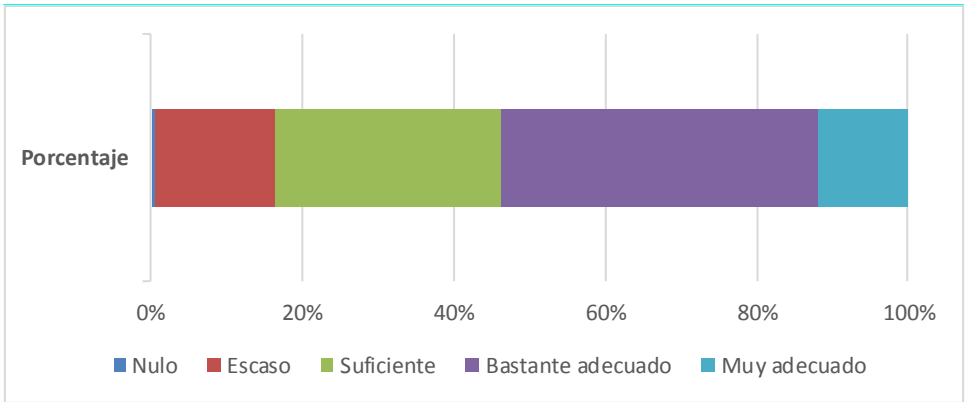



***Figura 7.****Rigor en la forma de abordar las Matemáticas preuniversitarias.*

También existe una percepción muy extendida entre los estudiantes (67,7%) de que su profesor de Cálculo considera que tiene un dominio de la asignatura mayor del que realmente poseen (Figura 8). Además, una cifra ligeramente superior de la mitad de los alumnos (52,3%), se mostraron de acuerdo o totalmente de acuerdo con la necesidad de un curso puente antes de entrar en la universidad (Figura 9).

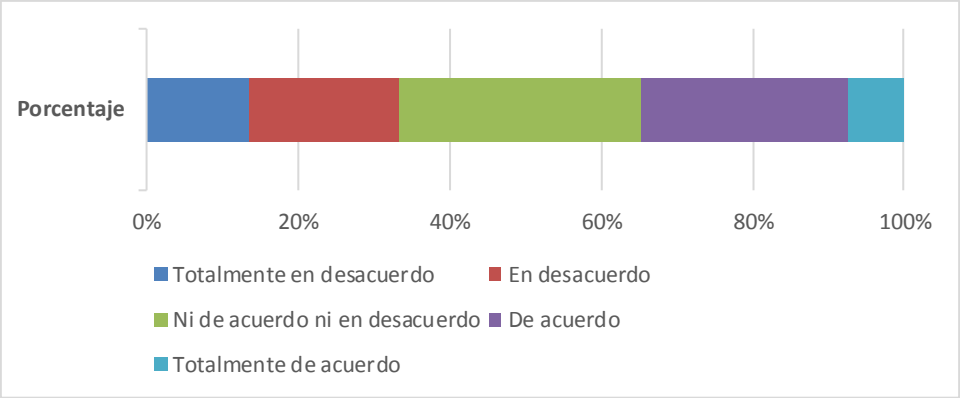



***Figura 8.****Grado de conocimiento de Matemáticas que el profesor de Cálculo supone que el alumno tiene respecto al real.*

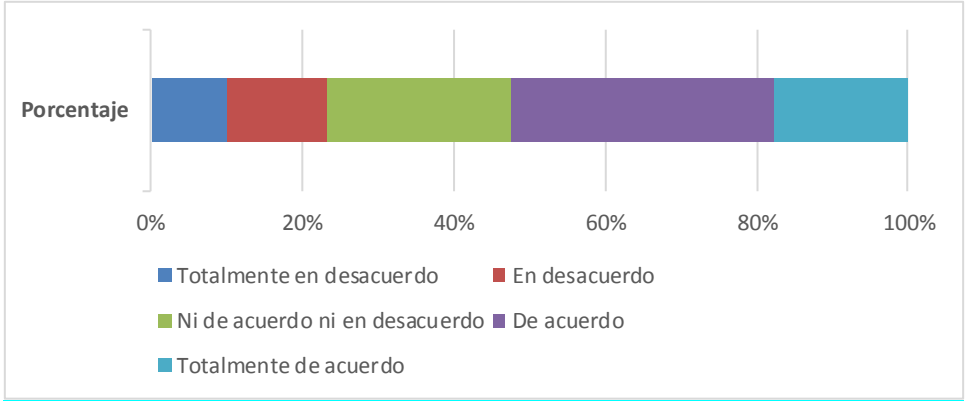



***Figura 9.****Necesidad de un curso puente antes de ingresar en la Universidad.*

También algo más de la mitad del alumnado (51%) se mostró de acuerdo o totalmente de acuerdo(Figura 10)con que a la finalización de sus estudios de bachillerato se consideraban bien preparados en Matemáticas y creían dominar perfectamente la signatura. Finalmente, un 54,3% de los alumnos (Figura 11) estuvieron de acuerdo o completamente de acuerdo con que la asignatura de matemáticas en segundo de bachiller tenía un temario demasiado amplio para el tiempo disponible.

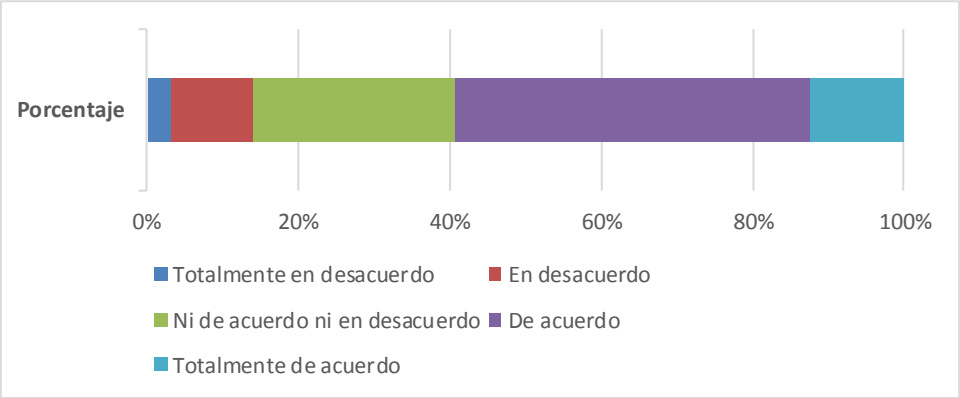



***Figura 10.****Al finalizar el segundo curso de bachillerato, el alumno se considera suficientemente preparado en la asignatura de Matemáticas.*

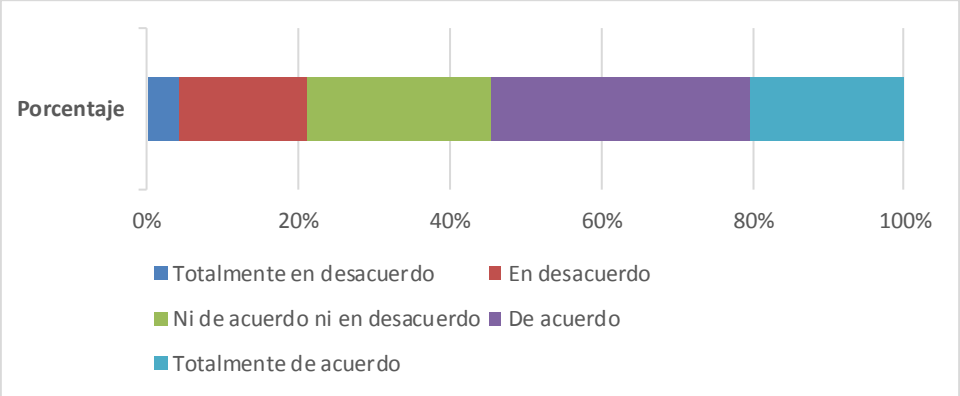



***Figura 11.****El temario de la asignatura de 2º de Bachillerato es demasiado amplio.*

***ENCUESTA DE "SATISFACCIÓN".***

Más de la mitad de los alumnos encuestados (22 en Cálculo y 15 en Métodos Numéricos) afirman (Pregunta 1) no haber recibido clases de apoyo en ambas asignaturas. Por contra, entre el 20% y el 30% afirman haber recibido con frecuencia clases de apoyo.

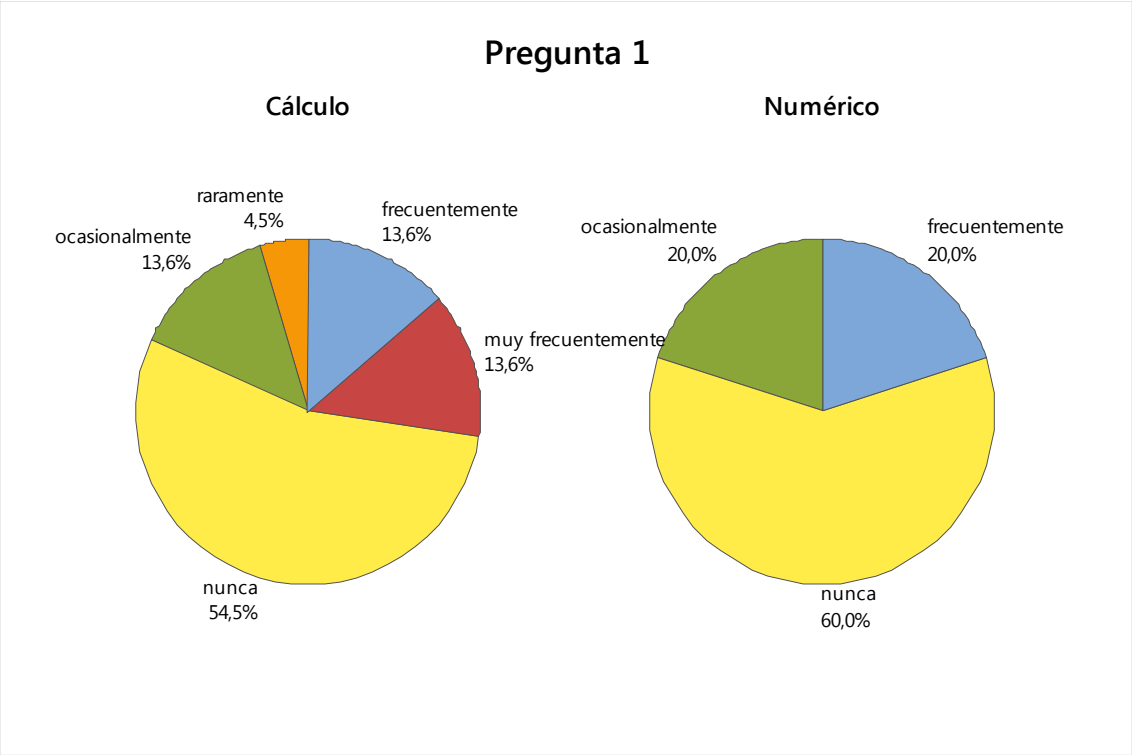



***Figura 12.*** *Resultados de la pregunta 1 de la encuesta de satisfacción.*

El 80% en Numérico y el 95,5% en Cálculo afirman (Pregunta 2) que la asistencia a las tutorías grupales les ha servido para aclarar dudas e ir mejor preparado a los exámenes.

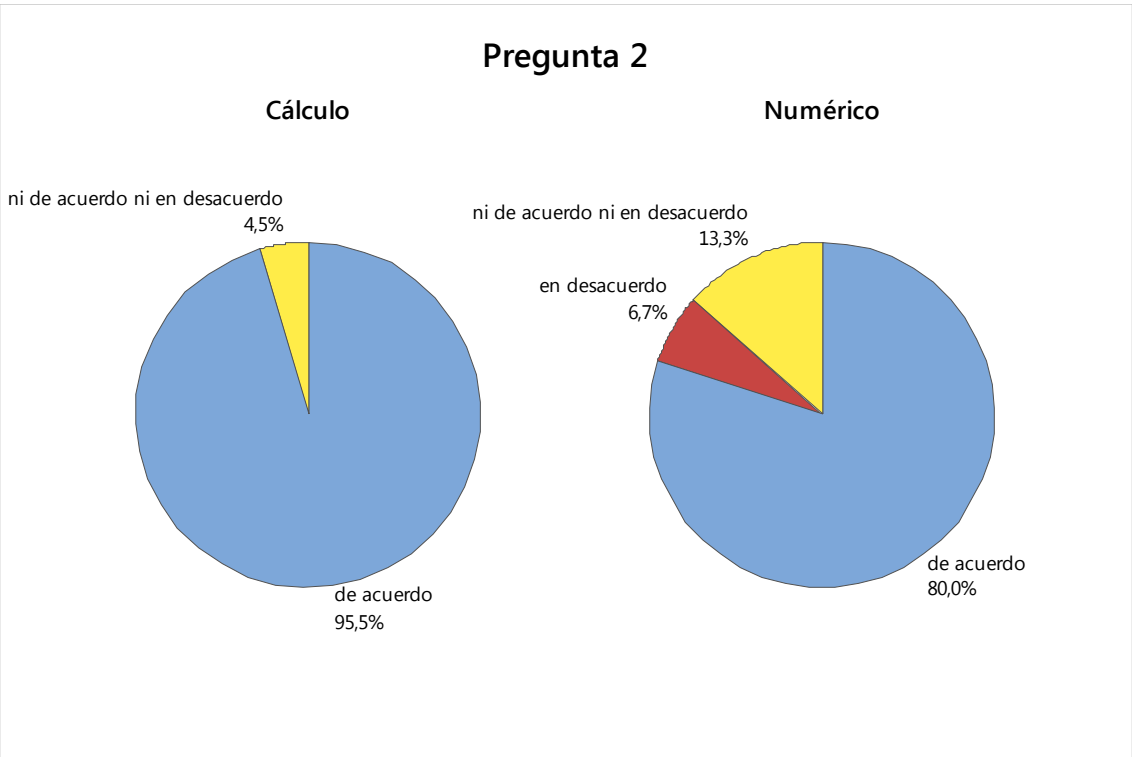



***Figura 13.*** *Resultados de la pregunta 2 de la encuesta de satisfacción.*

Algo menos del 15% de los alumnos de Cálculo encuestados y el 40% de los de Numérico afirman (Pregunta 3) haber intervenido con frecuencia en los foros del Campus Virtual.

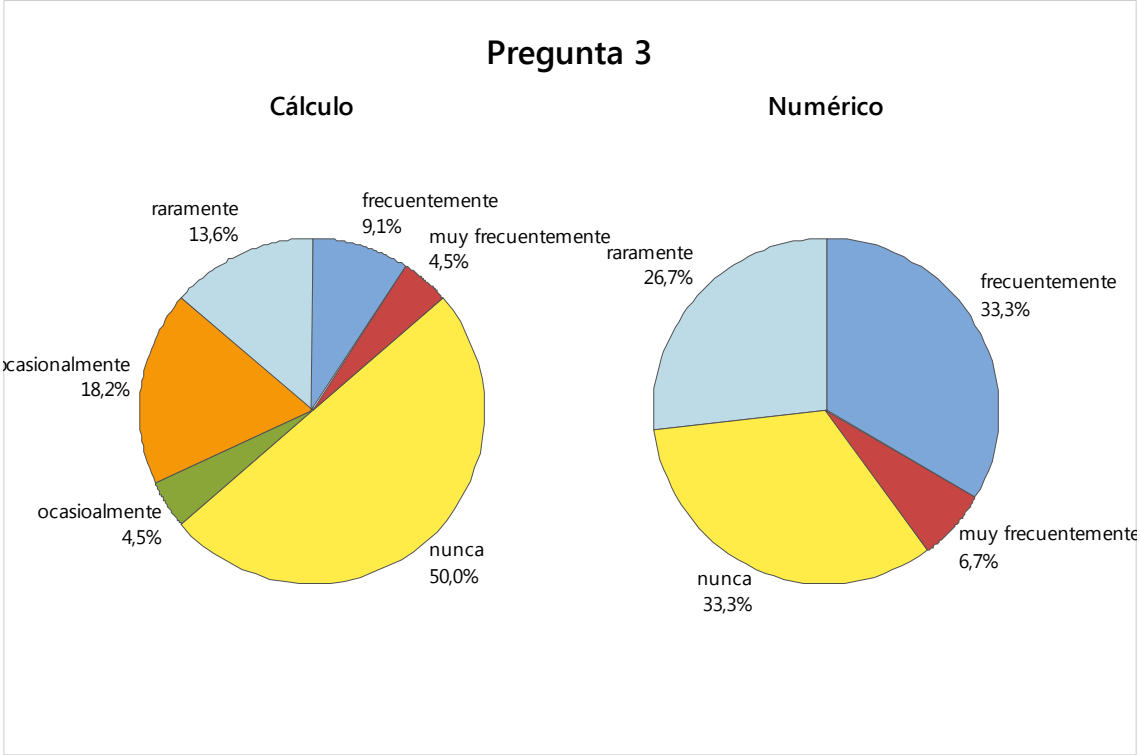



***Figura 14.*** *Resultados de la pregunta 3 de la encuesta de satisfacción.*

El 63% en Cálculo y el 60% en Numérico de los alumnos encuestados afirman (Pregunta 4) haber seguido frecuentemente las respuestas dadas por el profesor a las intervenciones de sus compañeros en los foros del Campus Virtual.

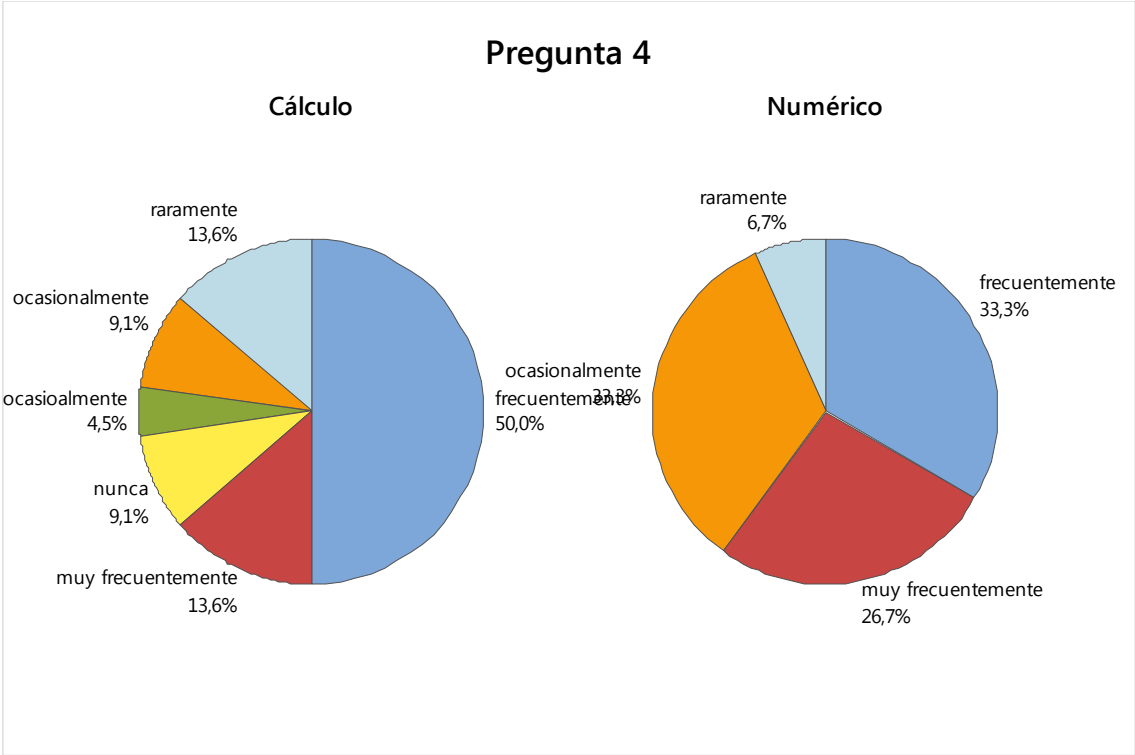



***Figura 15.*** *Resultados de la pregunta 4 de la encuesta de satisfacción.*

El 59% en Cálculo y el 86% en Numérico de los alumnos encuestados afirman (Pregunta 5) que las intervenciones de sus compañeros y las respuestas dadas por el profesor en los foros les ha servido para aclarar dudas e ir mejor preparado a los exámenes.

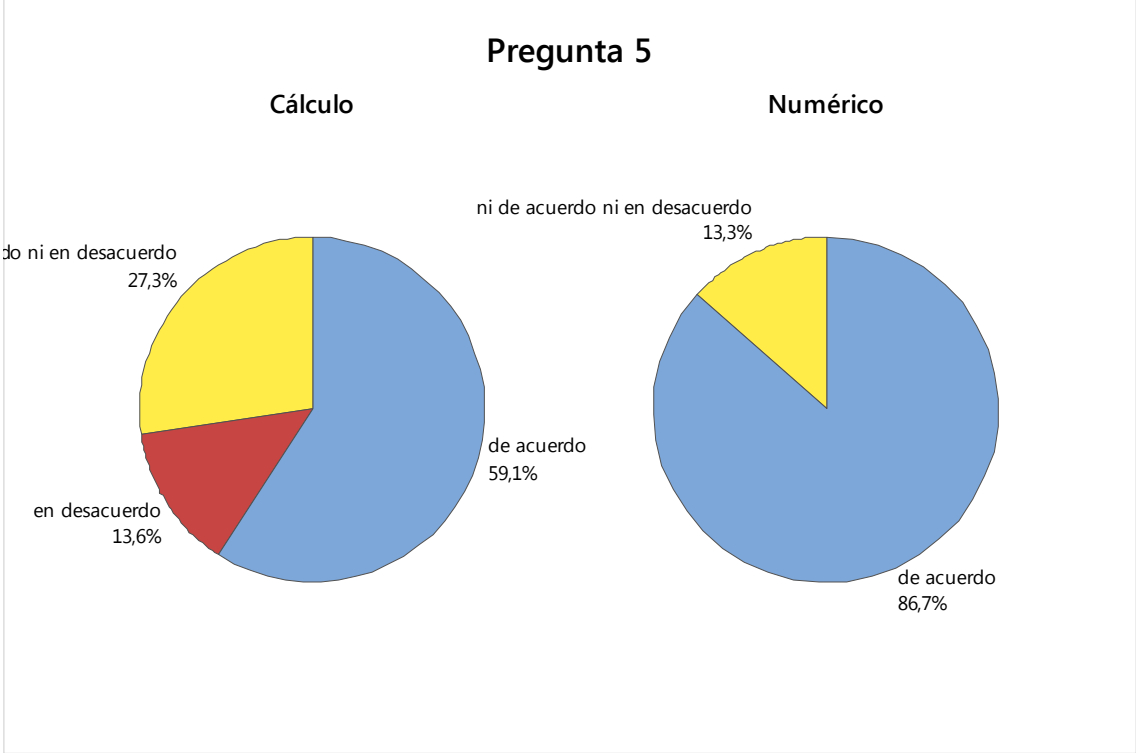



***Figura 16.*** *Resultados de la pregunta 5 de la encuesta de satisfacción.*

Solamente el 4,5% de los alumnos encuestados en Cálculo afirman (Pregunta 6) sentirse poco satisfechos con la labor realizada por el profesor en los foros.

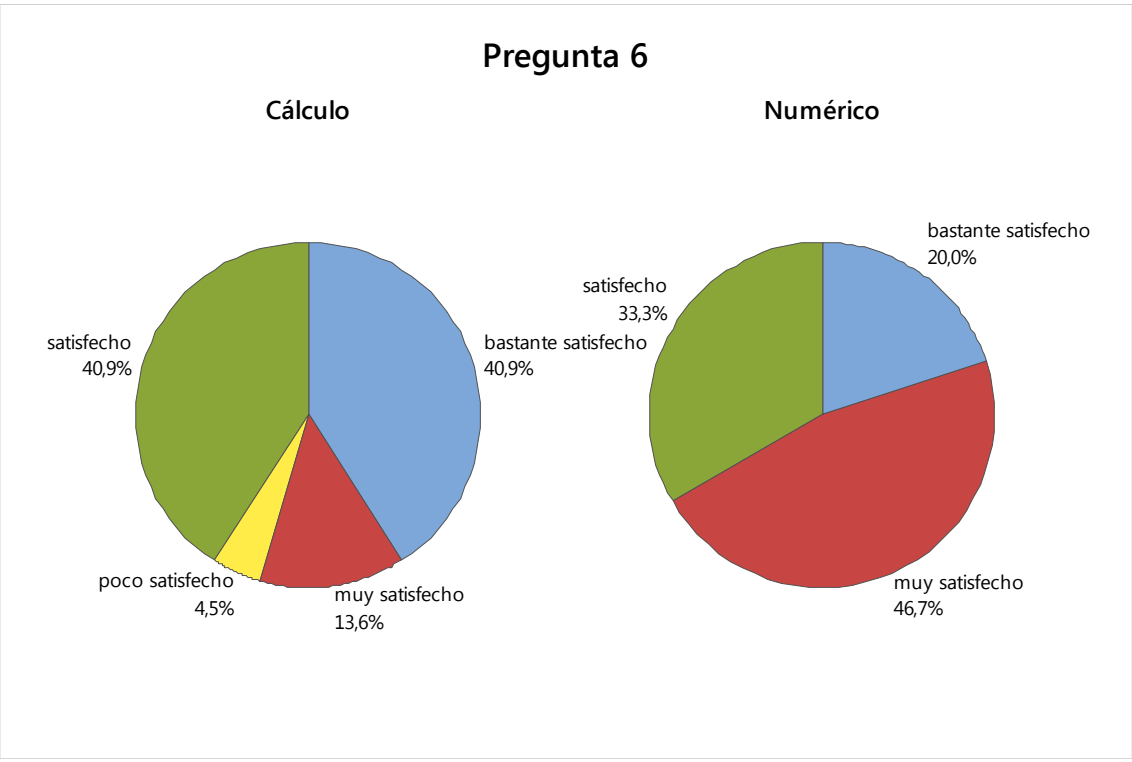



***Figura 17.****Resultados de la pregunta 6 de la encuesta de satisfacción.*

Solamente el 6,7% de los alumnos encuestados en Numérico afirman (Pregunta 7) sentirse poco satisfechos con la labor realizada por el profesor en las tutorías grupales

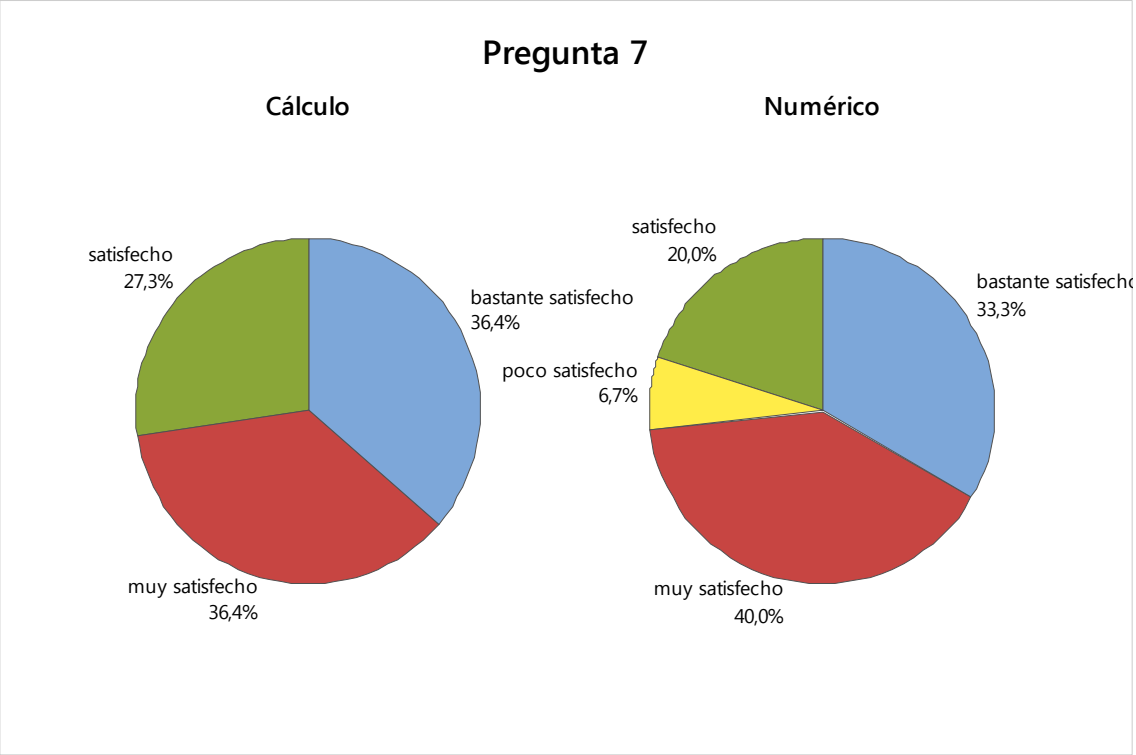



***Figura 18.*** *Resultados de la pregunta 7 de la encuesta de satisfacción.*

El 13,6% de los alumnos encuestados en Cálculo y el 6,7 % en Numérico afirman (Pregunta 8) sentirse poco satisfechos con la labor realizada por el profesor en las clases expositivas.

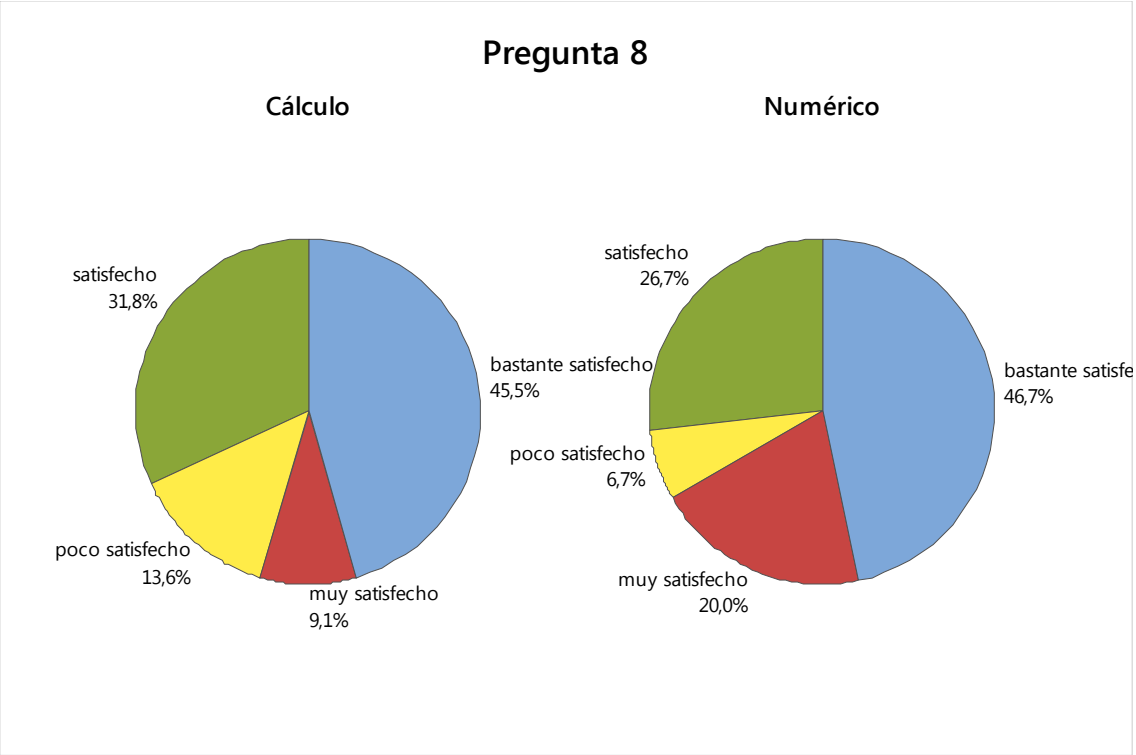



***Figura 19.*** *Resultados de la pregunta 8 de la encuesta de satisfacción.*

El 4,5% de los alumnos encuestados en Cálculo y el 20% en Numérico afirman (Pregunta 9) sentirse poco satisfechos con la labor realizada por el profesor en las prácticas de aula.

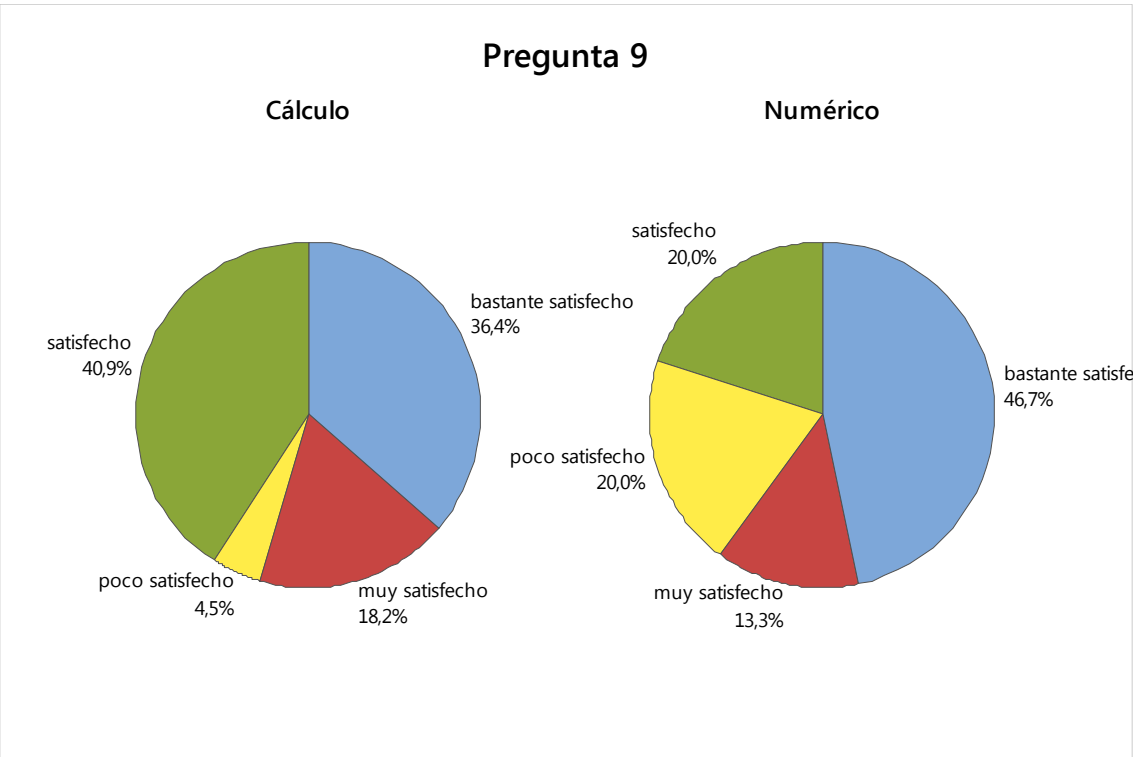



***Figura 20.*** *Resultados de la pregunta 9 de la encuesta de satisfacción.*

El 18% de los alumnos encuestados en Cálculo y el 6,7% en Numérico afirman (Pregunta 10) sentirse insatisfechos con la labor realizada por el profesor en las prácticas de laboratorio. Una gran mayoría de alumnos encuestados afirman (Pregunta 11) sentirse satisfechos o muy satisfechos con la labor realizada por los profesores.

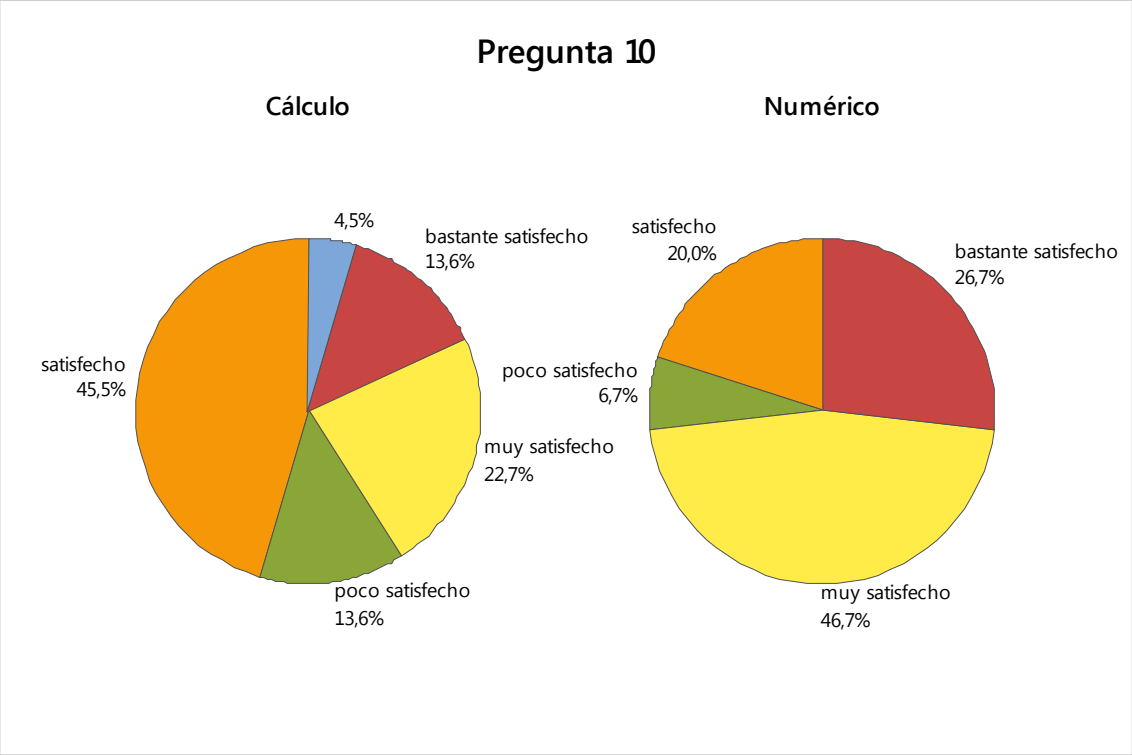



***Figura 21.*** *Resultados de la pregunta 10 de la encuesta de satisfacción.*

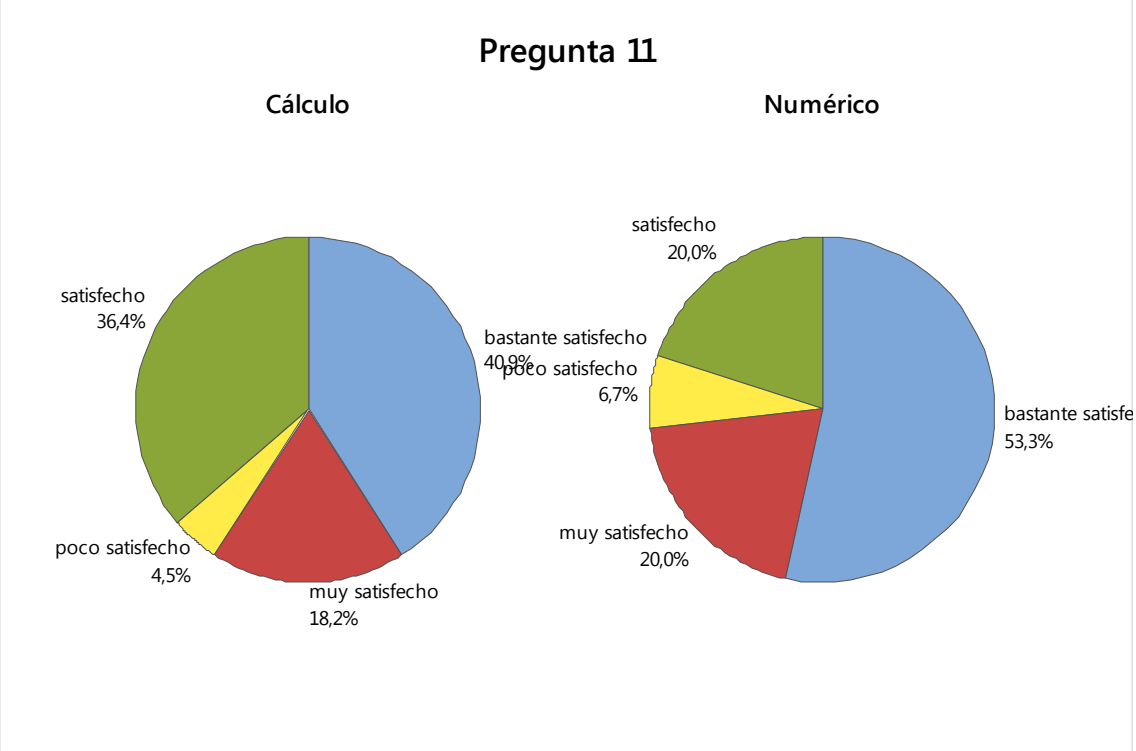



**Figura 22.** Resultados de la pregunta 11 de la encuesta de satisfacción.

***NÚMERO DE APROBADOS***

El número de aprobados en Cálculo ha sido aproximadamente del 35% mientras que en el curso 2016-17 había sido del 25%. Por lo que respecta a la asignatura de Métodos Numéricos los porcentajes han sido muy similares, en torno al 25%. Es evidente que, en este aspecto, el trabajo llevado a cabo no ha surtido el efecto esperado. Aún así, es necesario recalcar que los alumnos que más frecuentemente asistieron a las tutorías grupales y participaron activamente en los foros del Campus Virtual lograron superar con holgura la asignatura.

Desde el punto de vista de los autores, la experiencia del presente proyecto ha sido muy positiva en todo lo relativo a la coordinación docente, dado que ha propiciado que docentes de enseñanza secundaria y universitaria se reúnan de forma periódica para hablar sobre conceptos matemáticos y cómo éstos son percibidos por los alumnos.

Además, este proyecto se puede considerar como el germen para continuar con esta colaboración a través del desarrollo de material docente que trate de aclarar los conceptos analizados. Cabe también señalar, que en el marco de este proyecto, no sólo se han podido contrastar impresiones entre docentes de ambos niveles académicos y con distintos grados de experiencia, sino que el grupo de trabajo ha analizado información objetiva recogida en los test y cuestionarios que se propusieron

a distintos grupos de alumnos y que se procesó con la ayuda de distintas metodologías estadísticas.

Asimismo, hemos contado con la colaboración de una alumna brillante de Cálculo que aceptó participar con nosotros en este Proyecto. Ella nos confesó, entre otras cosas, que en el bachillerato no se le exigió usar el lenguaje matemático y que había llegado a la Universidad con un "vacio" en conocimientos matemáticos teóricos.

Se han publicado las experiencias, resultados y conclusiones obtenidas durante la realización de este proyecto en los Proceedings de los Congresos siguientes:

INTED. Marzo 2018:

https://library.iated.org/view/FERNANDEZGUITERREZ2018MAM

EDULEARN. Julio 2018:

https://library.iated.org/view/SANCHEZLASHERAS2018DIF

ambos indexados en el ISI Conference Proceedings Citation Index (ISI CPCI).

También hemos presentado una ponencia y un Póster en el XXVI Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas celebrado en Gijón:

http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/48321/1/CUIEETSanchez.pdf

http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/48590/1/CUIEETFdez.pdf

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

En los estudios realizados durante el curso 2017-18 por el grupo Bacunimat, formado por los profesores solicitantes de este Proyecto, resaltamos las dos conclusiones siguientes:

- Los alumnos que cursan primero del grado en Ingeniería Informática del Software, en el primer cuatrimestre, provienen de los centros de bachillerato con algunas carencias en conocimientos conceptuales sobre análisis matemático. En el presente Proyecto se comprueba que esas insuficiencias mejoran después de cursar la materia de Cálculo en la Escuela de Ingeniería Informática de Oviedo. Además, no se han detectado diferencias significativas por el tipo de centro de procedencia aunque si en función del género.

- Los alumnos que cursan primero de los grados de Ingenierías Industriales en el segundo cuatrimestre, después de haber cursado las asignaturas de Álgebra y Cálculo, presentan diferencias estadísticamente significativas en el nivel de conocimientos en función de si ya han aprobado la asignatura de

Álgebra, las de Álgebra y Cálculo simultáneamente, así como la de Métodos Numéricos. El test que avala este estudio se realizó durante los primeros días de clase de Métodos Numéricos y, por tanto, en ese momento los alumnos todavía no disponían de calificación en la asignatura, por lo que nos puede servir como una forma de detección temprana de aquellos alumnos que puedan experimentar dificultades en la asignatura.

Los resultados de los estudios referenciados en 3.1 se refieren básicamente a "errores de procedimiento" mientras que en este Proyecto nos referimos fundamentalmente a "errores de concepto". Lo que nos queda por solucionar es atraer a más alumnos a la participación activa en la temática de este Proyecto y poder así mejorar el porcentaje de aprobados que tradicionalmente es reducido en las asignaturas de Matemáticas Técnicas.

## BIBLIOGRAFÍA


Bowen, E., Prior, J., Lloyd, S., Thomas, S., Newman-Ford, L. (2007). Engineering more engineers bridging the mathematical and careers advice gap, *Engineering Education* 2(1), 23-31.

Brousseau,G.(1986). Fundamentos y métodos de la Didáctica de la Matemática. *Recherches en didactique des mathematiques*, 7(2),33-115.

Corica, A.R. (2009). *Aprender* Matemática en la Universidad: la perspectiva de estudiantes de primera año. *Revista Electrónica de Investigación Educativa en Ciencias* 4(1).

Engineering Council(2000).Measuring the Mathematics Problems. The Engineering Council, Londres.

Fernández, M.J. (2016). Algunas consideraciones referentes a conceptos y métodos matemáticos desarrollados en los libros de bachillerato. En J. E. Gonzálvez y T. Piñeiro(Coord.). *Diseños en la moderna investigación universitaria* (pp. 337-344). Madrid: Colección Ediciones Universitarias McGraw-Hill. Editorial McGraw-Hill Education.

Fernández, M.J. (2018). Errores frecuentes que cometen los alumnos en los exámenes de Cálculo. En B. Peña Acuña (Coord.). *Contribuyendo a una nueva docencia a partir delEEES*(pp. 119-126). Madrid: Colección Ediciones Universitarias. Editorial Tecnos(Grupo Anaya).

Fernández, M.J., Suárez, M., Cereijo, J., Trevejo, J.A., Álvarez, C.E. y Sánchez, F. (2018). Mathematicss kills & deficiencies of sciences and engineering students at the beginning of their degrees. *Proceedings of INTED2018 Conference* (pp. 5408-5414). Valencia.

Fhloinn, N., Carr, M. (2010). What do they really need to know? Mathematics requeriments for incoming engineering undergraduates, *15th SEFI-MWG European Seminar on Mathematicsin Engineering Education*. Wismar, Germany.

González, M.J., Gómez, P., Restrepo, A.M. (2015). Usos del error en la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Educación*, 370, 71-95.

Kent,P., Noss, R.(2003). Mathematics in the university education of engineers: A report to the Ove Arup Foundation.

Kurz, G. (2010). A never-ending story: mathematics skills & deficiencies of Engineering students at the begining of their Studies, *15th SEFI-MWG European Seminar on Mathematics in Engineering Education*. Wismar, Germany.

Mustoe, L. (2002).The mathematics background of the undergraduate engineers. *International Journal of Electrical Engineering Education*, 39(3), 192-200.

Nieto, S., Ramos, H. (2012). Pre-knowledge of basic mathematics topics in engineering students in Spain, *16th SEFI-MWG European Seminar on Mathematics in Engineering Education*. Salamanca, España.

Radatz, H.(1979).Error Analysis in Mathematics Education. Journal for Research in Mathematics, 10(3):163-172.

Rico, L.(1995). Errores y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. En Kilpatrick,J.; Rico, L.; Gómez, P.(Eds.), *Educación Matemática. Errores y dificultades de los estudiantes*. *Resolución de problemas. Evaluación. Historia*(pp. 69-108). Bogotá: Grupo Editorial Iberoamericana.

Rico, L. (1997). Reivindicación del error en el aprendizaje de las matemáticas. *Épsilon*, 38, 185-198.

Riviere, A. (1990). Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva cognitiva. En A.Dins Marchesi, C. Coll, J. Palacios (Coord.).*Desarrollo psicológico y educación III*. Madrid: Alianza.

Sánchez, F., Cereijo, J, Suárez, M, Trevejo, J.A., Álvarez, C.E., Fernández, M.J.(2018). Detección de errores conceptuales en matemáticas de los alumnos del grado en ingeniería informática del software en su primer año de carrera. *Libro de Actas del XXVI CUIEET* (pp. 665-675). Gijón.

Sánchez, F., Fernández, M.J., Pérez, P. (2018). Different methodologies to explain the Gaussian method and its variant. *Proceedings of EDULEARN 18 Conference* (pp. 10704-10709). Palma de Mallorca.

# De Aula a Aula. Metodología Dialógica para la formación de futuros docentes (PINN-17-B-013)

*Pilar Fernández González*
*Sonia Fernández González*
*Alberto García Pérez*

## FECHA

De Junio de 2016 a Junio de 2018

## RESUMEN

El aprendizaje dialógico y la creación de comunidades profesionales deben estar presentes en la formación inicial del profesorado. La vinculación entre formación inicial y formación permanente del profesorado aporta profundidad y calidad a esta formación, siempre que se base en evidencias científicas recogidas en prácticas educativas transformadoras. El proyecto "De aula a aula", desarrollado en la Universidad de Oviedo entre junio de 2016 y junio de 2018, ha consistido en la realización de una serie de seminarios dialógicos en los que el alumnado del Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional compartía con docentes de secundaria de Asturias por una parte la presentación de buenas prácticas educativas llevadas a cabo por estos docentes y, por otra, acciones educativas de éxito, concretamente Tertulias Dialógicas Pedagógicas. Para la cohesión del grupo y la formación de los docentes de Secundaria, además, se colaboró con la Consejería de Educación a través del CPR Cuencas Mineras, en donde se creó un Grupo de Trabajo Intercentros.

El propósito del proyecto fue mejorar la calidad de la formación ofrecida por el Máster, aplicando actuaciones educativas de éxito, acercándola a las aulas de secundaria, poniendo en contacto a estudiantes con docentes de alto nivel educativo en activo, e intentando mejorar las relaciones institucionales entre la Consejería de Educación y la Universidad de Oviedo.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

La preocupación por la educación es un hecho en la sociedad occidental contemporánea; toda la comunidad se siente preocupada y de algún modo responsable de la educación de las personas más jóvenes; especialmente en los últimos años surge la inquietud de una responsabilidad compartida entre la Universidad, la comunidad y las propias escuelas en la formación de los docentes (Zhu & Zeichner, 2013).

La metodología dialógica en la formación del profesorado supone una apertura a la comunidad de esa responsabilidad y experiencia formativa, y se apoya en las tendencias de formación de profesorado basadas en evidencias. Este es uno de los aportes más significativos del informe Includ-ed y recoge la voz de todos los implicados

en el proceso educativo en el diseño de las acciones formativas. En este tipo de acciones dialógicas, tal y como señala E. Roca (2016), no se omite la voz de experto, sino que se emplea para mantener las interacciones entre las personas participantes en la formación al máximo nivel posible, pero manteniéndolas abiertas para evitar la reproducción de relaciones de poder excluyentes tanto en el ámbito académico como fuera de éste.

Para seguir las directrices marcadas por la UNESCO de educar para ser, para hacer, para conocer y para vivir juntos, es necesario trascender la concepción de la docencia como un mero acto de traspaso de conocimientos, con una demanda al alumnado de ejercicios repetitivos y mecánicos, ya que esa metodología unidireccional está muy lejos de contribuir a que nuestros adolescentes adquieran las competencias básicas para la vida (Delors, 1996).

Es de suma importancia que los futuros y futuras docentes vean de primera mano prácticas educativas reales, en contextos reales, con buenos resultados, inclusivas y llevadas a cabo, en muchos casos, con metodologías activas que se acercan sustancialmente a la adquisición de esas competencias para la vida y al compromiso social que Delors sugiere para ejercer una buena ciudadanía.

Es necesario que nuestros futuros docentes conozcan este tipo de prácticas educativas, comprometidas socialmente y de calidad porque, como señalan Duque y Prieto (2009, p.10), "se vuelve necesario conocer cuáles son los elementos que pueden favorecer una educación conectada a la transformación de la sociedad. Es difícil que provenga de autoras y autores que defienden la neutralidad valorativa y la ciencia del expertismo en el campo de la educación". Así mismo, se hace imprescindible que los futuros docentes se formen en la educación basada en evidencias científicas, para evitar que se perpetúen los hábitos de la innovación y experimentación educativa carentes de fundamento teórico y de pruebas de su eficacia, y que generan aislamiento y frustración docente, fracaso escolar, y exclusión.

El proyecto "De aula a aula" quiso darle una vuelta de tuerca a las clases tradicionales de un Máster Universitario, probablemente las últimas que reciba el alumnado en él matriculado que, al menos en algunos casos, se ha manifestado hastiado del modelo educativo hegemónico al que se ajusta la educación recibida hasta el momento, pero está dispuesto a repetirlo a corto plazo con su futuro alumnado si no se le forma en otros modelos posibles que puedan sustituirlo. Con este proyecto, se creó un espacio de reflexión, estudio e investigación en el que términos como Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Servicio, Aprendizaje Cooperativo o Colaborativo, inclusión, fueron el centro del debate, y la educación dialógica el enfoque con el que todos estos términos se integraron.

Para ello se tuvieron en cuenta los siete principios del Aprendizaje Dialógico tal y como los enuncia Flecha (2015). Todas las sesiones en las que se celebraban los seminarios compartían las mismas características: se realiza un diálogo igualitario entre profesorado universitario, de secundaria y el propio alumnado del máster; cada uno de esos sectores destaca por su saber académico, práctico o comunicativo, pero todos esos saberes están al mismo nivel, conformando la inteligencia cultural. Las sesiones tienen espíritu y efecto transformador, hacen patente el compromiso con la educación, y avanza además en el objetivo de transformar a los y las futuras docentes a través de la interacción y transformando ya, de hecho, la educación de posgrado de estos estudiantes de Máster.

La dimensión instrumental queda patente en las prácticas y los TFM del alumnado, ya que se les exige gran calidad científica y se les habilita para que estos aprendizajes sean instrumentos de su práctica profesional. La educación y el aprendizaje cobran sentido a través de las interacciones y mediante el diálogo igualitario. Al permitir que el alumnado del máster conecte sus aprendizajes teóricos con la realidad que vive en sus prácticas, su educación cobra sentido porque ya no está descontextualizada. Por último, debemos señalar la implicación de todas las personas participantes en los seminarios, así como el enriquecimiento obtenido por todas las personas participantes, al haberles brindado la oportunidad de conocer a docentes excelentes con intereses, enfoques y metodologías muy variados, lo que a su vez favorece la solidaridad y la igualdad de diferencias entre su alumnado en su práctica docente.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

El proyecto se ha llevado a cabo en tres fases, que se detallan a continuación:

Primera fase: identificación de prácticas educativas innovadoras y de excelencia en los centros docentes asturianos de Educación Secundaria y de los y las profesionales que las están llevando a cabo, de las vías y apoyos institucionales necesarios para desarrollar el proyecto y de las necesidades de este profesorado para la planificación de las actividades. Para ello, se utilizaron como fuentes de información los Centros de Profesores y Recursos (CPR), los premios obtenidos en los últimos cursos por docentes innovadores de Asturias, y los programas innovadores que habían sido publicados en distintos medios especializados, profesionales o generalistas.

Segunda fase: Realización de actividades conjuntas Universidad/centros educativos de Secundaria/CPR. Esta etapa comenzó por la coordinación del profesorado de la asignaturas Aprendizaje y Enseñanza del Máster (AE) implicado en este proyecto para organizar los contenidos y actividades formativas que demanda el profesorado identificado en la fase anterior. A continuación, se organizó un calendario para el Grupo de Trabajo Intercentros llevado a cabo en el CPR Cuencas Mineras en el que el profesorado de la Universidad de Oviedo colaboró con los docentes de

Educación Secundaria en el estudio de las bases teóricas que sustentan sus prácticas innovadoras con el fin de preparar los seminarios que luego impartirían al alumnado del Máster. En este Grupo de Trabajo y a lo largo de todo el curso escolar, los docentes innovadores de secundaria realizaron formación mutua y recibieron esta formación de los docentes universitarios. A partir del mes de enero de 2017, el profesorado de secundaria participó en las clases de la asignatura Aprendizaje y Enseñanza de la disciplina impartidas por el profesorado que participó en este proyecto y presentaron al alumnado su práctica profesional innovadora, debatiendo con ellos la metodología, los enfoques teóricos, las dificultades encontradas y las estrategias para superarlas con éxito, así como los resultados obtenidos.

Tercera fase: evaluación, resultados y difusión. Durante el desarrollo del proyecto, tanto el alumnado del Máster como el profesorado de Secundaria recogió en la plataforma web Uniovi, en *Google Drive* y en la red social *Facebook* el desarrollo de la experiencia para darle perdurabilidad y para facilitar el estudio y evaluación del proceso desde diferentes puntos de vista. En el último trimestre del curso 2016-2017, los docentes de Secundaria participaron en las Jornadas de Buenas Prácticas organizadas por el CPR de Oviedo dentro del marco de nuestro proyecto "De aula a aula". Por otra parte, los resultados de este proyecto se presentaron en esta fase en congresos, y cursos o sesiones formativas impartidos por los docentes de secundaria pertenecientes al grupo y por las profesoras asociadas a la universidad que promovieron el proyecto inicialmente, desde ese perfil de profesionales del campo que además eran docentes universitarias.

La evaluación del proyecto se llevó a cabo partiendo de las encuestas de satisfacción (realizadas con *Google Docs*) realizadas tras cada acción emprendida de manera individual.

Los cuestionarios eran completados por el alumnado participante al finalizar cada uno de los seminarios dialógicos en la mencionada plataforma. Los cuestionarios eran iguales en todos los seminarios e incluían una parte de valoración de la satisfacción a través de una escala Likert y una parte de respuestas abiertas para que el alumnado pudiera también realizar valoraciones cualitativas, singularizadas. Los ítems empleados para los cuestionarios de satisfacción se ajustaban a los objetivos del proyecto, e incluían tanto aspectos referentes a los contenidos de cada seminario, como a la calidad de las exposiciones de buenas prácticas realizadas los docentes de secundaria, y a los contenidos e interacciones de la tertulia dialógica.

La metodología seguida en cada seminario, de dos horas de duración, estuvo basada en el diálogo. Dos docentes de secundaria presentaban sus prácticas docentes con un soporte audiovisual, generalmente anclándolos en un tema relacionado con una lectura que todos los asistentes habían realizado previamente. Tras la

presentación de cada caso, las sesiones continuaban con un debate y finalmente una Tertulia Dialógica a partir de la lectura mencionada que permitía profundizar en una lectura profesional de alta calidad y además concretar en la realidad de las aulas las ideas que se presentaban en el texto.

Resulta de suma importancia visibilizar las buenas prácticas educativas del profesorado de secundaria seleccionado, ya que, como dice Cummins "la mejor manera de oponerse a las relaciones coercitivas del poder es demostrando los resultados positivos de los programas que implementan una pedagogía transformadora" (2002, 277).




***Imagen 1**. Una de las ponentes de Secundaria en medio de su intervención.*



***Imagen 2.*** *Uno de los ponentes en medio de su intervención.*



***Imagen 3.*** *Ejemplo de tertulia dialógica en uno de los seminarios.*

En cuanto a las Tertulias Dialógicas Pedagógicas, se propusieron semanalmente unas lecturas obligatorias para todas las personas asistentes a los seminarios. Dichas lecturas se proporcionaron a través del campus virtual creado específicamente para el proyecto, acordando leerlas previamente a cada seminario para poder así dialogar sobre ellas.

Además de obtener unos resultados muy positivos en el alumnado de Máster, de los que se hablará a continuación, en el grupo de profesorado de secundaria se obtuvo un interesante producto, que fue la constitución de una red de amistad, solidaridad profesional y cooperación que se concretó en un proyecto eTwinning sobre la relación entre la II Guerra Mundial y la Guerra Civil Española, que tuvo por título *Exilios, Asilos, Auxilios* que se desarrolló en el curso 2018-19 y otro en 2019-20 sobre el amor romántico titulado *Amor a mort*. Este producto inmediato en la práctica docente del profesorado de secundaria ya en activo pone de manifiesto la eficacia de las Tertulias Dialógicas como metodología de formación permanente del profesorado, con efectos transformadores en las aulas.

## RESULTADOS ALCANZADOS

El alcance del proyecto ha sido considerable, ya que un gran número de personas ha experimentado una metodología dialógica que podrá implementar en sus aulas posteriormente.

Durante los dos años de duración del proyecto, más de quinientas personas asistieron a los seminarios realizados en la Facultad de Formación del Profesorado. Si a eso le sumamos la asistencia al congreso en el que se presentó el proyecto, así como la asistencia a las Jornadas de Innovación de la Universidad llevadas a cabo en Mieres enl os años 2018 y 2019, más la asistencia a una jornada de Innovación de la Facultad, se puede afirmar que unas 1000 personas han podido implementar esta metodología dialógica en sus aulas.

Los resultados alcanzados fueron muy positivos. Todas las personas participantes mostraron su interés por la iniciativa y su implicación y motivación fueron indispensables para el buen desarrollo del proyecto. De esas encuestas realizadas tras cada seminario se obtuvieron respuestas que podrían reunirse en estas afirmaciones recogidas en las evaluaciones: “Lo mejor ha sido poder compartir experiencias con otras personas”; “lo mejor del curso ha sido el acontecimiento planetario de haber conocido a un grupo de compañeros y compañeras que están en sintonía educativa conmigo y de las que he aprendido mucho y bien”; “poder compartir mis experiencias con el alumnado del máster ha sido la guinda del pastel”; “lo mejor han sido los profesores participantes, conocerlos ha reforzado mi posición en la enseñanza”; “lo más positivo ha sido el intercambio de experiencias”.

En cuanto a las valoraciones individuales de cada seminario, siempre se obtuvieron respuestas muy positivas, como se aprecia en este ejemplo:

| PREGUNTAS | MALA | BUENA | MUY BUENA | EXCELENTE |
|---|---|---|---|---|
| Se han fortalecido prácticas innovadoras y se les ha dado visibilidad. | | 9% | 18% | 73% |
| La experiencia con el alumnado universitario/profesorado de secundaria ha sido … | | | 27% | 73% |
| El intercambio de experiencias con compañeros ha enriquecido mi práctica docente. | | | | 100% |
| ¿Consideras necesario el impulso y la continuidad de este tipo de iniciativas para el fomento de la innovación educativa? | | | | 100% |

*Ejemplo de respuestas derivadas de las encuestas realizadas tras cada seminario (primer año).*

A continuación se muestran otros ejemplos de las valoraciones que las personas participantes hicieron de los seminarios en las encuestas *on line* que se recogían al final de cada sesión. Los resultados muestran que la calidad de los ponentes (docentes innovadores de enseñanza secundaria) es considerada excelente o buena por la mayoría, así como la organización y la dinámica de los seminarios.

| PREGUNTAS | MALA | BUENA | MUY BUENA | EXCELENTE |
|---|---|---|---|---|
| La organización del seminario fue | | 7% | 23% | 70% |
| La calidad de los ponentes fue | | | 15% | 85% |
| La dinámica del seminario fue | | 15% | 16% | 69% |

*Ejemplo de respuestas derivadas de las encuestas realizadas tras cada seminario.*

| PREGUNTA: Los contenidos del seminario... | SÍ | PARCIALMENTE | NO |
|---|---|---|---|
| Se ajustaban a los contenidos de la asignatura | 77% | 23% | |
| Se relacionaban con los contenidos que estamos trabajando en el aula | 73% | 27% | |
| Incorporaban referencias legislativas actualizadas | 60% | 40% | |
| Eran relevantes para mi formación o la de mis estudiantes | 77% | 23% | |
| Vinculaban la teoría pedagógica con la práctica profesional | 60% | 40% | |
| Me aportaron ideas para mejorar mi docencia o la de mi alumnado, aunque fueran de otras especialidades | 61% | 29% | 10% |

*Ejemplo de respuestas derivadas de las encuestas realizadas tras cada seminario.*

Con respecto a los contenidos de los seminarios, si bien habían sido determinados desde el momento de planificación de la innovación, se ajustaron a las demandas y comentarios de los participantes a medida que avanzaba el proyecto, de manera que en las evaluaciones individuales se puede apreciar que hay una clara

evolución favorable con respecto a la satisfacción de los estudiantes con respecto a los contenidos de los seminarios y al valor añadido que aportaban a su formación inicial como docentes.

En cuanto a los Trabajos Fin de Máster, se recogieron numerosos testimonios muy positivos con respecto a los seminarios realizados, llegando incluso a considerarlos algunas personas la parte más positiva de todo el máster.

Y por otro lado, una parte más teórica en la que pudimos escuchar diversas experiencias de docentes innovadores en activo. Fueron unas experiencias muy enriquecedoras, que unidas a la asignatura de innovación, anteriormente comentada, me abrieron los ojos hacia la nueva educación que debemos de fomentar y además me sirvieron de inspiración para la realización del proyecto de innovación descrito en el apartado 3.

Así lo hicimos durante la asignatura de Enseñanza y Aprendizaje, donde tuvimos la suerte de asistir a una serie de seminarios sobre innovación Educativa donde se nos mostraron diferentes opciones de trabajo, todas ellas con un nexo en común: su creatividad. Esta programación didáctica, confeccionada para la materia troncal de opción **"Cultura Audiovisual I" de 1º de Bachillerato de la modalidad de Artes,** intentará hacerse eco de todo lo aprendido en dichos seminarios y contagiarse de ese espíritu de calidad y superación.

También han resultado de gran utilidad las tertulias dialógicas realizadas con profesores innovadores, donde hemos visto numerosos ejemplos de prácticas innovadoras y hemos comprobado que sí es posible realizarlo. Ha sido una asignatura que ha mantenido un contacto directo con las prácticas y, de hecho, en ellas he puesto en práctica los conocimientos adquiridos, como las técnicas de trabajo cooperativo.

...docentes en proyectos que se lleven a cabo. Además, en Aprendizaje y Enseñanza tuvimos la oportunidad de conocer a profesores y profesoras innovadores y de que nos hablaran de su experiencia; este contacto directo con ellos ha sido muy gratificante, pues en todo momento se nos animó a tratar de cambiar y mejorar la vida en los centros, y a no dejarnos desalentar por otros docentes que no compartan nuestras ideas. Por estos motivos, estas dos asignaturas son..

Tras este duro pero interesante Máster, mi concepción actual del proceso de Enseñanza-Aprendizaje es totalmente diferente a mi experiencia en las aulas hasta el momento. Creo que es posible una educación en la que el alumnado no esté tan preocupado por las calificaciones como por aprender y adquirir capacidades y competencias, y lo he visto, más o menos reflejado, en los seminarios de algunos de los docentes de ESO innovadores que nos contaron y mostraron sus experiencias en las aulas. Pienso que debemos cambiar nuestra concepción acerca de la Educación, pero no solo los docentes y los discentes, sino toda la sociedad, pues de una forma u otra está implicada.

***Imagen 4**. Extractos de los Trabajos Fin de Máster del alumnado participante en los seminarios.*

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

La experiencia de este proyecto ha resultado muy enriquecedora tanto para el alumnado como para los y las docentes (universitarios y de enseñanzas medias)

participantes. Se ha demostrado la eficacia de la formación mutua del profesorado, tanto en su nivel inicial (alumnado del máster), como en la formación continua.

El diseño de acciones formativas de carácter dialógico contribuye eficazmente a terminar con la docencia entendida como mero traspaso de conocimiento, convirtiéndola en un proceso abierto y bidireccional, muy participativo y por lo tanto transformador. Se pretende, como defiende Ellsworth (2005, 22) "hacer posibles e imaginables preguntas que pueden poner en movimiento formas de pensar y enseñar que de lo contrario se hacen rígidas, se solidifican, se estancan, se reducen a consignas".

Según Aubert, Flecha, García, Flecha y Racionero (2008), la vertiente comunicativa del aprendizaje dialógico recoge ciertas contribuciones de concepciones anteriores como el constructivismo pero las engloba bajo la idea central de la interacción. Sin embargo, "introduce cambios en dos aspectos clave: la orientación de la enseñanza hacia los máximos niveles de aprendizaje y el papel del profesorado como agente educativo colaborativo". (78)

Creemos que a través de ese proceso de enseñanza-aprendizaje bidireccional, comunicativo, participativo y dialógico se contribuyó también, como se ha expuesto anteriormente, a alcanzar los objetivos propuestos en el proyecto.

Los resultados son muy positivos, tanto por la satisfacción de los participantes como por las mejoras en los proyectos de innovación realizados en los TFM y comentarios a propósito de la formación recibida en estos seminarios y la dinámica dialógica que en ellos se aplicó y la relación con profesorado de Secundaria (excelentes profesionales del campo para el que se están formando) que se estableció.

Una vez finalizado el proyecto, se pueden observar los siguientes resultados y conclusiones:

- La implicación por parte del profesorado y el alumnado fue muy elevada tal como reflejó la asistencia y participación en los seminarios y los resultados en los TFM, así como la implicación posterior.

- Las infraestructuras y los espacios de las Facultades de Educación deben adaptarse a prácticas dialógicas y a metodologías activas. Sin duda, la mejor sesión fue la llevada a cabo en el aula de Plástica, ya que sus mesas pueden agruparse, predisponiendo a las personas participantes a la apertura y al diálogo.

- La motivación para enfrentarse al futuro laboral docente por parte del alumnado fue muy alta y con unas expectativas de implicación e

innovación mayores, en comparación con alumnado de ediciones anteriores del Máster.

- A la vista del buen funcionamiento del proyecto, se amplió su duración y se llevó a cabo en el siguiente curso académico, con la presencia de un buen número profesores y profesoras de la edición anterior, que quisieron repetir la experiencia.

- Los principios del aprendizaje dialógico y la metodología de formación dialógica del profesorado han tenido los resultados de éxito que señalaba la investigación previa:

    1. Se han creado redes profesionales de trabajo conjunto, concretamente los proyectos eTwinning realizados por el profesorado de secundaria en activo participante en este proyecto y otras modificaciones relevantes en la práctica docente, concretamente la celebración de Tertulias Dialógicas con el alumnado de secundaria.
    2. El hecho de convertir el proceso de enseñanza-aprendizaje en una experiencia vivencial y participativa ha hecho que sea significativa para todas las personas implicadas, alejándose de una educación hegemónica, neutral y unidireccional, que no transforma porque no implica ni emociones, ni cualidades humanas de compromiso social para ejercerla o recibirla. La creación de sentido y la dimensión instrumental del aprendizaje se han mostrado también imprescindibles en la formación inicial y permanente de los docentes.
    3. Los Trabajos Fin de Máster del alumnado han mejorado sensiblemente tanto en lo referido a la teoría que se incorpora (con referencias a autores como Freire), como a las propuestas de innovación realizadas, mucho más ancladas a la realidad de las aulas.
    4. El alumnado del máster de secundaria manifiesta que ha mejorado muchísimo su opinión sobre la posibilidad real de innovar en educación en los centros existentes y que es posible transformar modelos educativos excluyentes y que conducen al fracaso escolar y la frustración docente.

El proyecto supone una experiencia sistematizada de aprendizaje dialógico en la formación inicial y permanente del profesorado, muestra como el alumnado de postgrado valora el contacto con docentes que realizan acciones educativas de éxito y buenas prácticas, al tiempo que éstos se forman también a través del grupo de trabajo y los seminarios dialógicos con el alumnado de máster.

La comunidad educativa asturiana, además ha mostrado mucho interés en esta experiencia, en las prácticas docentes presentadas por el profesorado de secundaria participante y varios de los docentes de secundaria participantes en este proyecto “De aula a aula” han participado como formadores en diferentes actividades convocadas

por la Consejería de Educación a través de los CPR, concretamente, han sido ponentes en varias ocasiones en los cursos de formación de funcionarios en prácticas para los docentes de secundaria que han aprobado la oposición; han sido los organizadores y ponentes del curso "Sube tus revoluciones" en el que presentaron las buenas prácticas de cada uno de ellos poniéndolas en práctica con el propio profesorado asistente; han ofrecido ponencias en CPR sobre Tertulias Dialógicas pedagógicas y actuaciones educativas de éxito; han organizado varios talleres que se han presentado en las Jornadas de Bibliotecas Escolares organizadas por la Universidad de Oviedo; ponencias en congresos; participación en jornadas de innovación, etc.

## BIBLIOGRAFÍA.


Aubert, A., Flecha, A., García C., Flecha, R., Racionero, S. (2008). *Aprendizaje dialógico en la sociedad de la información*. Barcelona: Hipatia Press.

CREA (2006-2011): INCLUD-ED. *Strategies for inclusion and social cohesion from education in Europe*, FP6 028603-2. Sixth Framework Programme. Priority 7 Citizens and governance in a knowledge-based society. European Commission.

Cummins, J. (2002): *Lenguaje, poder y pedagogía. Niños y niñas bilingües entre dos fuegos*. Madrid, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte – Ediciones Morata.

Delors, J. (coord.) (1996): *La educación encierra un tesoro: informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. Madrid: Santillana.

Duque, E. Y Prieto, O. (2009): El aprendizaje dialógico y sus aportaciones a la teoría de la educación, en FLECHA, R. (Coord). Pedagogía Crítica del S.XXI. revista electrónica *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. Vol. 10, nº 3. Universidad de Salamanca. http://www.redalyc.org/pdf/2010/201014898002.pdf (Fecha de consulta: 23/12/17)

Ellsworth, E. (2005): *Posiciones en la enseñanza. Diferencia, pedagogía y el poder de la direccionalidad*. Madrid: Akal.

Flecha, R. (coord.) (2015): *Successful Educational Actions for Inclusion and Social Cohesion in Europe*. Barcelona: Springer.

Roca, E., Gómez, A., & Burgués, A. (2015). Luisa, "Transforming Personal Visions to Ensure Better Education for All Children". *Qualitative Inquiry*, 21 (10), 843-850.

Roca Campos, E. (2016), "Formación dialógica del profesorado: reencanto con la profesión docente". *Padres y maestros*, 387, 11-17

Zhu & Zeichner, 2013. *Preparing Teachers for the 21th Century*. New York: Springer.

# *MEMORIAS DE PÓSTERES PRESENTADOS*

# Estudio del cronotipo de los estudiantes universitarios y su relación con el rendimiento académico (PAINN-16-019)

*Paula Núñez Martínez; nunezpaula@uniovi.es*
*Carmen Perillán Méndez; perillanmaria@uniovi.es*
*Juan Argüelles Luis; jal@uniovi.es*
*Elena Díaz Rodríguez; elenadr@uniovi.es*

## RESUMEN

Existen numerosas funciones biológicas y psicológicas que fluctúan a lo largo del día y que no suceden de la misma manera ni a la misma hora en todas las personas. Sin embargo, los horarios escolares no están "personalizados" e independientemente de la preferencia por la mañana o la tarde, todos los alumnos deben acudir a clase o hacer sus exámenes aproximadamente a la misma hora, lo que parece tener consecuencias en el rendimiento académico. Conocer la tendencia a la vespertinidad o a la matutinidad (cronotipos) de nuestros estudiantes nos permitiría planificar las tareas escolares según sus momentos de mayor rendimiento, así cómo informar a los estudiantes de cómo conseguir una mejor adaptación al horario escolar, a través de una mejora de la calidad del sueño y de una planificación adecuada de sus rutinas diarias.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El organismo humano presenta fluctuaciones en la mayoría de sus funciones biológicas, variaciones que se conocen con el nombre de ritmos biológicos, siendo los más conocidos y estudiados los ritmos circadianos. Aunque los ritmos han mostrado una gran consistencia entre las personas, se han encontrado diferencias individuales en la manifestación de los ritmos circadianos. El estudio de estas diferencias en las variaciones rítmicas ha permitido establecer tres tipos de personas: matutinas, indefinidas y vespertinas. Las personas matutinas se caracterizan por levantarse temprano y a medida que avanza el día empiezan a encontrarse cada vez más cansadas por lo que necesitan acostarse temprano. Por otro lado, a las personas vespertinas les resulta muy difícil madrugar, se encuentran cansadas por la mañana, su activación aumenta a medida que avanza el día por lo que suelen trasnochar. Además, existen personas intermedias que son aquellas que no muestran una preferencia específica ni por la mañana ni por la tarde y en este grupo puede encuadrarse la mayor parte de la población.

## OBJETIVOS

a) Dar a conocer a los alumnos sus cronotipos y enseñarles a optimizar la manera en que reciben y procesan la información en función de los mismos.

b) Favorecer que los alumnos mejoren su rendimiento académico planificando el trabajo en las clases y los procesos de evaluación según sus cronotipos, ya que los profesores conocerán en qué momento del día aprenden y realizan mejor las tareas.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Los alumnos seleccionados fueron universitarios de grado en la rama biosanitaria (Enfermería, Fisioterapia, Logopedia, Biología y Biotecnología), matriculados en asignaturas del área de conocimiento Fisiología. Estos estudiantes cumplimentaron de forma voluntaria y anónima, el cuestionario de Horne & Östberg (1977). Este cuestionario aporta información sobre sus ritmos biológicos y clasifica a cada persona dentro de uno de los tres posibles cronotipos. Junto con los datos recogidos de los test, para evaluar el rendimiento académico de los participantes, se tomaron las notas finales de las asignaturas de Fisiología. Se creó una base de datos en el programa Excel y para el estudio estadístico de los resultados, se utilizó el programa estadístico SPSS IBM vs. 22.

## RESULTADOS

Los estudiantes son principalmente indefinidos, aunque hay una importante tendencia hacia la vespertinidad. El que sean indefinidos significa que son capaces de adaptarse a los horarios que requiera el momento, la sociedad, o su estilo de vida. No existe una asociación entre cronotipo y el rendimiento académico.

## APLICACIONES FUTURAS

Los estudiantes vespertinos están viviendo en una sociedad diurna y se tienen que adaptar al ritmo que esta impone. A veces estas personas duermen menos horas porque tienen más problemas para conciliar el sueño y se tienen que levantar a la misma hora que los demás. Estos individuos rendirían más y tendrían una mejor calidad del sueño si sus clases y exámenes fueran por las tardes.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Akram N, Khan N, Ameen M, Mahmood S, Shamim K, Amin M, Rana QUA. Morningness-eveningness preferences, learning approach and academic achievement of undergraduate medical students. Chronobiol Int. 2018 Sep;35(9):1262-1268.

Beşoluk S, Onder I, Deveci I. Morningness-eveningness preferences and academic achievement of university students. Chronobiol Int. 2011 Mar;28(2):118-25.

# ESTUDIO DEL CRONOTIPO DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO (PAINN-16-019)

Núñez P, Perillán C, Argüelles J, Díaz E

Dpto. de Biología Funcional (Área de Fisiología). Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad de Oviedo, Oviedo, Asturias. email: nunezpaula@uniovi.es

## Resumen

Existen numerosas funciones biológicas y psicológicas que fluctúan a lo largo del día y que no suceden de la misma manera ni a la misma hora en todas las personas. Sin embargo, los horarios escolares no están "personalizados" e independientemente de la preferencia por la mañana o la tarde, todos los alumnos deben acudir a clase o hacer sus exámenes aproximadamente a la misma hora, lo que parece tener consecuencias en el rendimiento académico. Conocer la tendencia a la vespertinidad o a la matutinidad (cronotipos) de nuestros estudiantes nos permitiría planificar las tareas escolares según sus momentos de mayor rendimiento, así cómo informar a los estudiantes de cómo conseguir una mejor adaptación al horario escolar, a través de una mejora de la calidad del sueño y de una planificación adecuada de sus rutinas diarias.

## Contexto del proyecto

El organismo humano presenta fluctuaciones en la mayoría de sus funciones biológicas, variaciones que se conocen con el nombre de ritmos biológicos, siendo los más conocidos y estudiados los ritmos circadianos. Aunque los ritmos han mostrado una gran consistencia entre las personas, se han encontrado diferencias individuales en la manifestación de los ritmos circadianos. El estudio de estas diferencias en las variaciones rítmicas ha permitido establecer tres tipos de personas: matutinas, indefinidas y vespertinas. Las personas matutinas se caracterizan por levantarse temprano y a medida que avanza el día empiezan a encontrarse cada vez más cansadas por lo que necesitan acostarse temprano. Por otro lado, a las personas vespertinas les resulta muy difícil madrugar, se encuentran cansadas por la mañana, su activación aumenta a medida que avanza el día por lo que suelen trasnochar. Además, existen personas intermedias que son aquellas que no muestran una preferencia específica ni por la mañana ni por la tarde y en este grupo puede encuadrarse la mayor parte de la población.

## Objetivos

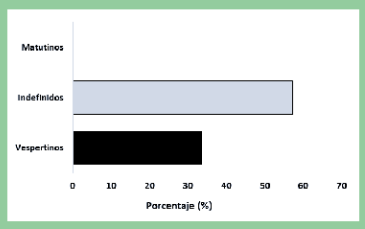
a) Dar a conocer a los alumnos sus cronotipos y enseñarles a optimizar la manera en que reciben y procesan la información en función de los mismos.

b) Favorecer que los alumnos mejoren su rendimiento académico planificando el trabajo escolar y los procesos de evaluación según sus cronotipos, ya que los profesores conocerán en qué momento del día aprenden y realizan mejor las tareas.

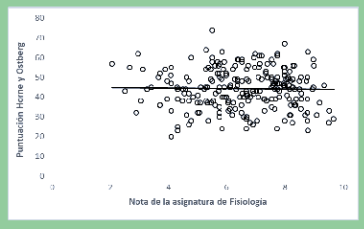
## Desarrollo del proceso

Los alumnos seleccionados fueron universitarios de grado en la rama biosanitaria de la Universidad de Oviedo (Enfermería, Fisioterapia, Logopedia, Biología y Biotecnología), matriculados en asignaturas del área de conocimiento Fisiología. Estos estudiantes cumplimentaron de forma voluntaria y anónima, el cuestionario de Horne & Ostberg (1977). Este cuestionario aporta información sobre sus ritmos biológicos y clasifica a cada persona dentro de uno de los tres posibles cronotipos. Junto con los datos recogidos de los test, para evaluar el rendimiento académico de los participantes, se tomaron las notas finales de las asignaturas de Fisiología. Se creó una base de datos en el programa Excel y para el estudio estadístico de los resultados, se utilizó el programa estadístico SPSS IBM vs. 22.

## Resultados




Porcentaje de universitarios (N = 330) de cada uno de los 3 tipos de cronotipos.




Correlación entre la puntuación obtenida en el cuestionario Horne y Ostberg y la nota del examen final de la asignatura de Fisiología. Puntuación del cuestionario: 0-41, vespertino; 42-58, intermedio; 53-86, matutino. Calificaciones del examen con valores entre 0 y 10.

## Conclusiones

- Los estudiantes son principalmente indefinidos, aunque hay una importante tendencia hacia la vespertinidad. El que sean indefinidos significa que son capaces de adaptarse a los horarios que requiera el momento, la sociedad, o su estilo de vida. No existe una asociación entre cronotipo y el rendimiento académico.
- Los estudiantes vespertinos están viviendo en una sociedad diurna y se tienen que adaptar al ritmo que esta impone. A veces estas personas duermen menos horas porque tienen más problemas para conciliar el sueño y se tienen que levantar a la misma hora que los demás. Estos individuos rendirían más y tendrían una mejor calidad del sueño si sus clases y exámenes fueran por las tardes.

## Referencias

- Akram N, Khan N, Ameen M, Mahmood S, Shamim K, Amin M, Rana QUA. Morningness-eveningness preferences, learning approach and academic achievement of undergraduate medical students. Chronobiol Int. 2018 Sep;35(9):1262-1268.
- Beşoluk S, Onder I, Deveci I. Morningness-eveningness preferences and academic achievement of university students. Chronobiol Int. 2011 Mar;28(2):118-25.

***Figura 1**.Poster presentado en las JiD 2018*

# Lenguaje audiovisual y fotolibro como herramientas de trabajo en el Máster de Formación del Profesorado de Secundaria

*Inés López Manrique; lopezines@uniovi.es*
*Juan Carlos San Pedro Veledo; juancar@uniovi.es*
*Mirta Marcela González Barroso; gonzalezmirta@uniovi.es*
*Miriam Perandones Lozano; perandonesmiriam@uniovi.es*
*Sonia Fernández González; gonzalezsonia@uniovi.es*

## RESUMEN

El proyecto de innovación se planteó durante un curso con un grupo de N= 11 estudiantes de la asignatura *Aprendizaje y Enseñanza: Dibujo* perteneciente al Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria de la Universidad de Oviedo. Previamente se habían puesto en práctica actividades piloto durante dos cursos lectivos. El objetivo fue proponer una metodología de trabajo e investigación basada en las Metodologías Artísticas de Investigación, conectada con los estudios previos del alumnado (Bellas Artes, Arquitectura, Diseño, etc) y sus capacidades. Se planteó investigar y trabajar con los medios audiovisuales, fotolibros y libros de artista, a modo tanto de portfolio tangible como audiovisual. Fue necesaria la presencia y coordinación de profesores de las áreas de Didáctica de la Expresión Plástica y Didáctica de la Expresión Musical. Con el desarrollo de la innovación se observó un aumento de la motivación y calidad de las memorias finales del máster.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto se integró en la asignatura *Aprendizaje y Enseñanza: Dibujo* del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria de la Universidad de Oviedo, siendo necesaria la coordinación de tres docentes del área de Didáctica de la Expresión Plástica y dos del área de Didáctica de la Expresión Musical.Los estudiantes de la especialidad, provienen de grados como Bellas Artes, Arquitectura y Diseño con un alto componente creativo y visual, están formados en el lenguaje de la imagen y éste es el objeto central de las enseñanzas que han de impartir, en los estudios de Educación Secundaria Obligatoria. Los Trabajos fin de máster (TFM) y las memorias de prácticas, muestran las investigaciones que realizan en sus prácticas se plasman en trabajos donde únicamente se utiliza el lenguaje escrito, ceñidos a los estándares formales donde la imagen pasa a un papel de acompañamiento sin creatividad e innovación. Estos estudiantes nos motivan como docentes a crear espacios creativos de aprendizaje (Gardner, 1995). El diario es utilizado habitualmente como herramienta de investigación en la docencia, admitiendo ser público o privado (Jurado, 2011; Sicilia, 1999; White, 1988; Zabalza, 1991). En los photobookwork (Chappel, 2003) al que aquí denominamos fotolibro la fotografía y las imágenes, (digital o ilustración tradicional) cobran importancia, pudiendo ser acompañadas de textos o incluso música como ocurre en los entornos digitales .Se han utilizado en este proyecto los Modelos de Investigación basada en imágenes y Narrativas personales y autoetnografía,

englobadas en la Investigación Educativa basada en las Artes Visuales del ámbito de la Educación Artística (Roldán y Marín, 2012).

## OBJETIVOS

El objetivo principal es utilizar el diario como elemento de registro en las asignaturas del Máster pero con un formato experimental: fotolibro, libro de artista y portfolio audiovisual. Esto facilita la búsqueda de otros objetivos: 1.Utilizar los dispositivos móviles como herramientas de trabajo; 2.Facilitar la comunicación de elementos tanto objetivos como subjetivos; 3.Incidir en los procesos de aprendizaje y no sólo en los resultados; 4.Aumentar la información expuesta en los TFM y memorias finales.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

La experiencia comenzó en cursos anteriores con actividades previas de carácter opcional, en esta ocasión el carácter fue obligatorio. Durante el primer cuatrimestre se organizó el desarrollo del proyecto y se informó a los estudiantes de su realización.

Fase I, Iniciación (Octubre 2016-Enero 2017): Comienzo del proyecto 21/01/2017; Sesión exposición teórica en torno a los libros de artista y el fotolibro-libro de artista; Revisión del método de trabajo utilizado en las disciplinas del Diseño aplicado en este caso a la reflexión sobre las experiencias en el máster; Entrega de instrucciones a modo de brieffing; Seguimiento inicial de las ideas y fotografías.

Fase II, Primeras ideas y tanteo (Febrero 2017): 09/02/2017 y 16/02/2017 Revisión individualizada por medio de tutorías; 23/02/2017 Revisión grupal en sesiones de 30 minutos.

Fase III, Desarrollo y evaluación por medio de entrevista (Marzo 2017): 01/03/2017 a 18/03/2017 Sesión para la revisión opcional de los trabajos en forma de tormenta de ideas y visionado en grupo;15/03/2017 a 22/03/2017 Seguimiento individualizado por medio de tutorías on line y consultas presenciales; 22/03/2017Entrevista semiestructurada individualizada para evaluación.

Fase IV, Entrega y evaluación de los estudiantes (Abril 2017): 01/04/2017 a 24/04/2017Tutorización individualizada por el profesorado de la asignatura “Aprendizaje y Enseñanza: Dibujo”, entrevista semiestructurada individualizada para evaluación; 25/04/2017 Entrega y presentación de los trabajos grupal en presencia de los compañeros y profesorado de las dos especialidades.

Fases V y VI, Evaluación y autoevaluación del profesorado (Mayo 2017) Evaluación de la acción docente y el proyecto por medio de entrevistas semiestructuradas; Fase VI, Reflexión y valoración de resultados (Mayo 2017-)

## RESULTADOS

El 70% del alumnado utilizó los medios audiovisuales y las redes sociales como soportes y medios de trabajo, un 30% seleccionó los medios expresivos tradicionales para trabajar el proyecto. El 25% ha presentado trabajos en ambas modalidades. La principal limitación por los estudiantes ha sido falta de organización en la planificación de ejecución de los productos artísticos y su respeto a la toma de fotografías dentro de los centros educativos aun cuando no estaban menores presentes en las imágenes, justificando sentirse cohibidos por el resto de los profesores. Otros inconvenientes como el temor a plasmar imágenes de estudiantes o profesores fueron salvados con otras estrategias como la representación con música, imágenes ajenas y dibujo. Se observó aumento de la motivación hacia la tarea de la memoria final y el TFM en el 80% de los estudiantes.

## APLICACIONES FUTURAS

La experiencia y los productos artístico- académicos obtenidos han llevado a sugerir por parte de los estudiantes la posibilidad de eliminar el cuaderno de prácticas a cambio de realizar un portfolio de carácter visual así como a trasladar esta experiencia a otras asignaturas.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO


Chappel, D. (2003). Typologising the artist´s book . *Art Libraries Journal,* 12-20.

Gardner, H. (1995).*Mentes creativas*. Barcelona:Paidós

Hernández, F.(2008) La investigación basada en las artes.Propuestas para repensar la investigación en educación. *Revista Educatio SXXI*,Vol 26.

Jurado, D. (2011). El diario como un instrumento de autoformación e investigación. *Qurriculum: Revista de teoría, investigación y práctica educativa*, 24, 173-200.

Roldán, J. y Marín, R.(2012).*Metodologías artísticas de investigación en educación*. Málaga: Aljibe.

Sicilia, A. (1999). El diario personal del alumnado como técnica de investigación en Educación Física. *Apunts Educación Física y Deportes*, 58, 25-33.

White, L. (1988). Redacción de diarios como parte del proceso de aprendizaje. En S. Kemmis y R. McTaggart (ed.), Cómo planificar lo investigación-acción (186-194), Barcelona: Alertes

Zabalza, M. A (1991). *Los diarios de clase. Documentos para estudiar cualitativamente los dilemas pródicos de los profesores*. Barcelona: PPU.

# LENGUAJE AUDIOVISUAL y FOTOLIBRO COMO HERRAMIENTAS DE TRABAJO en el MASTER de FORMACIÓN del PROFESORADO DE SECUNDARIA

(PAINN-16-047)

DEPARTAMENTO DE C.C. DE LA EDUCACIÓN , UNIVERSIDAD DE OVIEDO
Profesorado de las Áreas de Didáctica de la Expresión Plástica y Área de Didáctica de la Expresión Musical
López Manrique , I. ( lopezines@uniovi.es ), San Pedro Veledo J. C. (juancar@uniovi.es),González Barroso, M.M. (gonzalezmirta@uniovi.es)
Perandones Lozano, M. (perandonesmiriam@uniovi.es), Fernández González ,S. (gonzalezsonia@uniovi.es)

XI JORNADAS DE INNOVACIÓN DOCENTE

## INTRODUCCIÓN

El proyecto se desarrolló durante el curso 2017-18 siendo utilizados los fotolibros, los libros de artista y el portoflio digital como instrumentos y productos finales de investigación en el Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria.

El diario es utilizado habitualmente como herramienta de investigación en la docencia, admitiendo ser público o privado (Jurado, 2011; Sicilia, 1999; White, 1988; Zabalza, 1991). En los photobookwork (Chappel, 2003) al que aquí denominamos fotolibro la fotografía y las imágenes, (digital o ilustración tradicional) cobran importancia, pudiendo ser acompañadas de textos o incluso música como ocurre en los entornos digitales .Se han utilizado en este proyecto los Modelos de Investigación basada en imágenes y Narrativas personales y autoetnografía, englobadas en la Investigación Educativa basada en las Artes Visuales del ámbito de la Educación Artística (Hernández 2008;Roldán y Marín, 2012).

**Gráfico 1.Resultados**




**Tabla 1.Fases del proceso**

| FASES | MESES | PROCESO<br>Acciones de los estudiantes y del profesorado |
|---|---|---|
| Fase I | Octubre 2016 a Enero 2017 | Profesorado: iniciación y planteamiento de la base teórica y experimental. Posibilidades técnicas y expresivas. |
| Fase II | Febrero 2017 | Estudiantes: desarrollo de primeras ideas y tanteos.<br>Profesorado: revisión de trabajos |
| Fase III | Marzo 2017 | Estudiantes: desarrollo de primeras ideas.<br>Profesorado: evaluación por medio de entrevista.<br>Seguimiento individualizado. |
| Fase III | Abril 2017 | Estudiantes: entrega y presentación de los trabajos grupal .<br>Profesorado: tutorización individualizada |
| Fase IV | Mayo 2017 | Profesorado: evaluación de la acción docente y el proyecto por medio de entrevistas semiestructuradas |
| Fase V | Mayo 2017- | Profesorado: reflexión y valoración de los resultados.<br>Implementación en la asignatura . |

## OBJETIVOS

El objetivo principal es utilizar los fotolibros , libros de artista y el portfolio audiovisual como elementos de registro en las asignaturas del Máster . Esto facilita la búsqueda de otros objetivos:

1.Utilizar los dispositivos móviles como herramientas de trabajo; 2.Facilitar la comunicación de elementos tanto objetivos como subjetivos; 3.Incidir en los procesos de aprendizaje y no sólo en los resultados; 4.Aumentar la información expuesta en los TFM y memorias finales

## PARTICIPANTES y MATERIAS IMPLICADAS

El proyecto se integró en la asignatura *Aprendizaje y Enseñanza: Dibujo* del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria de la Universidad de Oviedo, siendo necesaria la coordinación de tres docentes del Área de Didáctica de la Expresión Plástica y dos del Área de Didáctica de la Expresión Musical. Se planteó durante un curso con un grupo de N= 11 estudiantes de la asignatura. Previamente se habían puesto en práctica actividades piloto durante dos cursos lectivos.

## FASES del PROCESO

La experiencia comenzó en cursos anteriores con actividades previas de carácter opcional y de carácter obligatorio en el curso 2017-18.En el primer cuatrimestre se organizó el desarrollo de las acciones y se informó a los estudiantes de su realización.

## RECURSOS MATERIALES

Los recursos materiales necesarios fueron: dispositivos móviles; programas de retoque y edición gratuitos como "Fotopaint", "Windows movie maker" o "I-movie";ordenadores disponibles en las aulas de nuevas tecnologías del master. Por otra parte utensilios de dibujo y pintura, cartulina, papel variado y fotografías impresas. En conjunto material de fácil manipulación con el que los estudiantes están familiarizados.

## EVALUACIÓN,RESULTADOS y CONCLUSIONES

La evaluación a los estudiantes se llevó a cabo mediante entrevistas semiestructuradas, obteniéndose resultados positivos. Se observó aumento de la motivación hacia la tarea de la memoria final y el TFM en el 80% de los estudiantes.

La experiencia y los productos artístico- académicos obtenidos han llevado a sugerir por parte de los estudiantes la posibilidad de eliminar el cuaderno de prácticas a cambio de realizar un portfolio de carácter visual así como a trasladar esta experiencia a otras asignaturas.

**Imagen 1.Resultados en modo de portfolio audiovisual.** **Imagen 2. Alumnas mostrando uno de los fotolibros.** **Imágenes 3-5.Libro de artista cerrado (caja) y abierto mostrando la información**



**Agradecimientos**

Agradecemos la colaboración a los estudiantes de la asignatura, *Aprendizaje y Enseñanza : Dibujo* así como a la comunidad educativa y los tutores de los Institutos de Educación Secundaria del Principado de Asturias donde los alumnos han realizado sus prácticas.

**Referencias bibliográficas**

Chappel, D. (2003). Typologising the artist's book . *Art Libraries Journal*, 12-20.
Hernández, F.(2008) La investigación basada en las artes.Propuestas para repensar la investigación en educación. *Revista Educatio SXXI,Vol 26*.
Jurado , D. (2011). El diario como un instrumento de autoformación e investigación. *Curriculum: Revista de teoría, investigación y práctica educativa*, 24, 173-200.
Roldán, J. y Marín, R.(2012).*Metodologías artísticas de investigación en educación*. Málaga: Aljibe.
Sicilia, A.(1999). El diario personal del alumnado como técnica de investigación en Educación Física. *Apunts Educación Física y Deportes*, 58, 25-33.
White, L. (1988). Redacción de diarios como parte del proceso de aprendizaje. En S. Kemmis y R. McTaggart (ed.), Cómo planificar la investigación-acción (186-194), Barcelona: Alertes
Zabalza, M. A (1991). *Los diarios de clase. Documentos para estudiar cualitativamente los dilemas prácticos de los profesores*. Barcelona: PPU.

***Figura 2**.Poster presentado en las JiD 2018*

# La Música como marco de confluencias expresivas en educación

*Mirta Marcela González Barroso, gonzalezmirta@uniovi.es*
*Antonio José Meilán García, ameilan@uniovi.es*
*Carmen González González de Mesa, gmcarmen@uniovi.es*
*Julio Raúl Ogas Jofre, jrogas@uniovi.es*
*Elena Le Barbier Ramos, lemaria@uniovi.es*
*Ana Belén Ramos Guajardo, ramosana@uniovi.es*
*María del Rosario Neira Piñeiro, neiramaria@uniovi.es*
*Jose Ignacio Suárez García, suarezignacio@uniovi.es*
*Miriam Perandones Lozano, perandonesmiriam@uniovi.es*
*Gloria Araceli Rodriguez Lorenzo, rodriguezgloria@uniovi.es*
*Inés López Manrique, lopezines@uniovi.es*
*Ivan Cesar Morales Florez, moralesivan@uniovi.es*
*Gonzalo Llamedo Pandiella, llamedogonzalo@uniovi.es*
*Margarita Pierce Pérez, pearcemargarita@uniovi.es*
*Andrea García Torres, garciatandrea@uniovi.es*

## RESUMEN

El póster que se presenta en estas XI Jornadas de Innovación Docente forma parte de las actividades del Proyecto de Innovación Docente *Estrategias expresivas, interdisciplinariedad y convivencia en las aulas desde la música PIINN – 16- B-006*. Este proyecto, punto final de dos versiones anteriores, apuesta por afianzar metodologías interdisciplinares diversificando actividades, ampliando campos de actuación y profundizando en relaciones con centros externos a la Universidad de Oviedo. Su objetivo central, avanzar en la interdisciplinariedad como metodología de trabajo, se ha incrementado con la mejora de la concepción cooperativa de la educación universitaria. La proyección social y científica lograda ha completado el ciclo de esta Propuesta innovadora iniciada en el curso 2013-2014 y que tocó a su fin en junio de 2018.

De cara al alumnado, el proyecto ha servido para revalorizar la música como algo más que un elemento de ocio y disfrute. A partir de un abanico amplio de actividades han vivenciado la música como herramienta generadora de recursos interdisciplinares y han re-descubierto sus facultades formativas. Alumnado y profesorado participante ha podido comprobar que, con actividades expresivas donde la música intermedia, arte, literatura, matemáticas o expresión corporal pueden ofrecer espacios creativos e inclusivos necesarios para el bienestar y logro de aprendizajes. Las relaciones interpersonales del profesorado guía, profesorado en formación, profesorado y alumnado de centros externos ha derivado en la efectiva incorporación de la interdisciplinariedad como metodología válida para estimular estrategias expresivas y ha permitido dar un sentido a la colaboración.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Este Proyecto es coordinación de mini-proyectos llevados a cabo desde asignaturas individuales y también grupos de asignaturas reunidas con el propósito de mejorar las propuestas metodológicas, el rendimiento académico y el bienestar emocional. Su sentido principal fue la colaboración interdisciplinar y la incorporación de los diferentes niveles de enseñanza en actividades expresivas, es decir un cambio de perspectivas y procedimientos. Merced a esta iniciativa profesorado de diferentes especialidades y centros, con sus respectivos grupos de clase, han establecido intercambios con instituciones externas posibilitando un mejor aprovechamiento de los aprendizajes del alumnado y potenciando las opciones de poner en práctica en contextos reales las programaciones universitarias. El contexto físico ha sido Asturias en relación a comunidades vecinas como Cantabria, países vecinos como Portugal o países con lengua común como Argentina.

## OBJETIVOS

**Potenciar las capacidades interdisciplinares de la Música incorporando estrategias expresivas de Arte, Lengua y Literatura, Expresión corporal y Matemáticas**

- Contribuir al desarrollo de las competencias transversales del alumnado
- Fomentar la coordinación y vinculación con entidades externas a la Universidad de Oviedo (Centros educativos de Asturias y Cantabria, Escola Superior de Educação de Coimbra; Facultad de Artes de la Universidad Nacional de Cuyo).
- Participar en la coordinación docente en todos sus niveles
- Incrementar la colaboración entre centros, departamentos y áreas de conocimiento (Facultad de Formación de Profesorado, Facultad de Filosofía y Letras; Departamento de Ciencias de la Educación; Departamento de Filología española; Departamento de Historia del Arte y Musicología; Departamento de Estadística y Didáctica de las Matemáticas)
- Colaborar activamente con organismos y agentes externos
- Lograr la implicación del alumnado a partir de la concienciación de la influencia que ejerce la música en la vida cotidiana de niños y adolescentes.
- Valorar e incorporar los recursos expresivos de las diferentes áreas que participan como herramientas metodológicas para favorecer aprendizajes activos, participativos y cooperativos, adoptando una amplia concepción interdisciplinar y de acción social.
- Desarrollar estrategias de actuación para la resolución de problemas en la tarea diaria de construcción de espacios de buena convivencia.

- Incorporar estrategias de organización y reflexión a partir de la participación en este Proyecto, para abordar desafíos académicos como la realización del TFG o del TFM en los tiempos previstos y con las temáticas escogidas.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

| | Actividades | Profesorado responsable | Alumnado participante | Evaluación |
|---|---|---|---|---|
| **PRIMERA FASE: organización** | | | | |
| **Marzo 2016** | Puesta al día de las Guías Docentes<br>Acuerdos Previos | Profesorado de la Universidad | | |
| **Setiembre 2016 - 2017** | Revisión de matrículas y actualización de tareas - Presentación del Proyecto – Selección de Propuestas | Profesorado de la Universidad | Grado en Maestro en Educación Infantil y Primaria. Máster en Formación de Profesorado. | Encuesta |
| **SEGUNDA FASE: Retroalimentación con alumnado participante y Centros. Concreción 1** | | | | |
| **Octubre 2016 2017** | Presentación de actividades grupales<br>Actividades con dispositivos móviles. | E. Le Barbier | Grado en Maestro en Educación Infantil | |
| **Noviembre y diciembre 2016 y 2017** | Visita del centro externo – CP Gesta II | E. Le Barbier<br>Rosario Neira | PL de *Didáctica de la expresión musical – Animación a la lectura* | Anecdotario<br>Encuesta |
| | '*Teaching and learning English having fun through the songs*' | JI Suárez | *Formación Rítmica y Danza y Agrupaciones Instrumentales*. Alumnado del CP Veneranda Manzano | |
| | Tutorías grupales, 1º semestre: Matemáticas y Música | MM González<br>Belén Ramos | PL de *Música y su aplicación Didáctica y Matemáticas y su didáctica* | |
| | Organización de la Exposición de *Arte, música e imagen* | Diana Díaz | PAS de *Música en Historia del Arte* | |
| **TERCERA FASE: Evaluación intermedia. Organización 2ª parte del Proyecto** | | | | |
| **Enero 2017** | Organización de los Encuentros de Grupos de Innovación Docente, Campus del Milán | Profesorado de la Universidad de Oviedo y de la Universidad Nacional de Cuyo | | |
| | Estancia de investigación | Gloria Rodríguez – Escola Superior de Educaçao-Coimbra | | |
| **Febrero 2017 y 2018** | Inicio de las actividades de la agrupación musical intercentros | MMGonzález<br>Iván C Morales | Alumnado de Grado en Maestro, Master en Formación de Profesorado, Máster en Patrimonio Musical | |
| | Presentación del Proyecto Selección de Propuestas | MMGonzález<br>María Fouz | 3º Grado en Maestro en Ed. Infantil, Primaria y Máster en Formación de Profesorado | Rubrica |
| | *Podcast en Musicología* | Julio Ogas | 3º Grado en Historia y Ciencias de la Música | |
| **Marzo 2017 y 2018** | Exposición de Bodegones<br>Concurso de logos | Miriam Perandones<br>Inés López Manrique | Alumnado del Máster en Formación de Profesorado<br>Director del Museo de Arte de Asturias | Anecdotario digital |
| | Talleres de Expresión interdisciplinar | M.González | 3º Grado en Maestro en Educación Primaria y Máster en Formación de Profesorado<br>Alumnado de CEP Gesta | Anecdotario digital<br>Encuestas |
| | Exposición de *Arte Música e imagen* - Carteles de Música en Historia del Arte | Diana Díaz | Alumnado de 4º de Grado en Historia del Arte | |
| | Taller 2.0 de Música en Clave de TIC | Prof. invitada María Jesús Camino (Cantabria, IES Meruelo) | Alumnado y profesorado de la Universidad, IES y CP de Oviedo y Gijón | |
| **Abril 2017 y 2018** | Realización del Taller de gramática y redacción "Cuestiones sobre normativas ortográficas y gramatical" | Antonio J. Meilán | -Grado en Maestro en Educación Infantil, Primaria y Máster en Formación de Profesorado | Encuesta |
| | Tutorización de TFG y TFM | MM González<br>E. Le Barbier<br>M. Perandones<br>G. Rodríguez<br>Julio Ogas | TFM-TFG | |
| | 1º y 2º Encuentro de Grupos de Innovación Docente en el Campus del Milán | MM González<br>Diana Diaz<br>Inés López | Profesorado del Departamento de Historia del Arte y Musicología – Facultad de Formación de Profesorado – de Filosofía y Letras. Área de Innovación de la Universidad | Anecdotario<br>Entrevistas |
| **FASE FINAL: Evaluación final** | | | | |
| **Mayo 2018** | Reuniones de organización | Profesorado Universitario | | |
| | Tutorización y defensa | MM González<br>E. Le Barbier<br>M. Perandones<br>G. Rodríguez<br>J.I. Suárez García | TFM-TFG / Alumnado de Grado en Maestro en Educación Primaria, Máster en Formación de Profesorado, | Tribunales |

| | Actividades | Profesorado responsable | Alumnado participante | Evaluación |
|---|---|---|---|---|
| | Jornada de Evaluación del Proyecto – Propuesta de una nueva etapa para 2018.19 | M.M. González<br>M. Perandones<br>G. Rodríguez<br>JI Suárez García<br>Julio Ogas<br>Antonio J. Meilán | | Matriz DAFO |
| **Enero a julio de 2017 y 2018** | Agrupación vocal e instrumental "maestr@" | M.M.González<br>Miriam Perandones<br>Iván Morales | Alumnado de Grado en Maestro en Educación Primaria, Máster en Formación de Profesorado, Grado en Historia y Ciencias de la Música, Máster en Patrimonio Musical, Doctorado en Musicología. Profesorado. | Presentaciones públicas<br><br>Conciertos Didácticos |

## RESULTADOS

En líneas generales los resultados son altamente positivos y estimulantes, por razones de espacio se resumen en los siguientes epígrafes. En el informe final del Proyecto de Innovación están con detalles todas las evaluaciones y los resultados obtenidos cuantitativa y cualitativamente.

- Valoración de la **música como herramienta interdisciplinar** para la mejora del aprendizaje de otras asignaturas y del **lenguaje artístico** como **generador de espacios de buena convivencia.**
- Profundización en **aprendizajes experienciales**
- Toma de contacto con prácticas educativas en otros niveles de educación y otros contextos geográficos.
- Desarrollo notable de las **habilidades lingüísticas y expresivas**; incremento de **capacidades analíticas;** impulso de la **cooperación entre diferentes ámbitos culturales.**

**Dificultades**

- ✓ En ocasiones surgieron dificultades de comunicación por la cantidad de participantes
- ✓ Sensible incremento de trabajo para el logro de propuestas concretas.
- ✓ El tiempo disponible para la puesta en práctica de algunas actividades
- ✓ Proyectos no financiados económicamente.

## APLICACIONES FUTURAS

En esta última versión del Proyecto la implicación del alumnado superó las expectativas con un alto grado de compromiso y responsabilidad. El desarrollo de las habilidades lingüísticas y expresivas, potenciadas desde las prácticas, ha mejorado sensiblemente respecto a años anteriores, lo que se pudo ver reflejado en situaciones concretas de prácticas y de eventos en centros externos. El grado de satisfacción en la gestión de las emociones y la resolución de problemas ha sido adecuado, teniendo en cuenta que son variables en las que hay que trabajar permanentemente para lograr

equilibrio entre la tolerancia, la reflexión y la obligación. Por lo tanto, dado que los procesos de innovación después de 5 años de aplicación efectiva dejan de serlo, *Estrategias expresivas* ha dado paso a una nueva empresa: ***Colaboración y servicio desde la enseñanza artístico-musical*** **PINN-18-A-027**

## REFERENCIAS DEL PROYECTO


CSIKSZENTMIHALYI, M. (1999). Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention Good work

DALCROZE, E. J. (2012). The Jaques-Dalcroze method of Eurhythmics (reimpresión). Londres: Hard Press.

DÍAZ GONZÁLEZ, D. (2017). Música en *Aprendizaje cooperativo. Teoría y práctica en las diferentes áreas y materias del currículum*. Iglesias Muñiz, González García, Fernández-Río (coords.) Madrid: Ediciones Pirámide, pp. 235-260.

DIAZ, M. et al. (2006). *Introducción a la investigación en Educación Musical*. Madrid: Enclave creativa.

GARDNER, H. (2005). *Arte, mente y cerebro. Una aproximación cognitiva a la creatividad*. Barcelona: Paidós ibérica.

GARDNER, H. (2010). *Mentes Creativas*. Barcelona: Paidós Ibérica.

GOLEMAN, D. (1996). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Plaza.

GOLEMAN, D. (2006). *Inteligencia social*. Barcelona: Kairós.

FERNÁNDEZ-ARGÜELLES, D.; GONZÁLEZ-GONZÁLEZ DE MESA, C. (2018). Educación Física y Aprendizaje Cooperativo: una experiencia práctica. *Journal of Sport and Health Research. 10* (1). 43-64. Base de datos Scopus.

GONZÁLEZ BARROSO, M (2018). "Cuando la colaboración interdisciplinar se reúne en la universidad: clases de música para maestros", en Peña Acuña B. *Contribuyendo a una nueva docencia a partir del EEES,* Madrid: Tecnos. Colección Ediciones Universitarias, pp. 265-279

GONZÁLEZ BARROSO, M.; PERANDONES LOZANO, M.; RODRÍGUEZ LORENZO, G. (2016). Estrategias expresivas, interdisciplinariedad y convivencia desde la música en las aulas. *DEDiCA. Revista de Educação e Humanidades*, 10, março, 243-268. ISSN 2182-018X

GONZÁLEZ BARROSO, M (2015). Cualidad interdisciplinar de la música: propuestas metodológicas para el profesorado en formación. *DEDiCA. Revista de Educação e Humanidades,* 7, março, 65-83.

HARGREAVES, A. (2003). *Profesorado, cultura y postmodernidad (cambian los tiempos, cambia el profesorado).* Madrid: Morata.

HARGREAVES, D. J. (1997) *Infancia y Educación Artística*, Madrid: Morata.

HARGREAVES, D. J. (1998) *Música y desarrollo psicológico*. Barcelona: Graó.

HUBER, G. L. (2008). Aprendizaje activo y metodologías educativas. *Revista de Educación, número extraordinario*, pp. 59-81.

IGLESIAS J., GONZÁLEZ L., FERNÁNDEZ-RÍO J. (coord.) (2017). *Aprendizaje cooperativo. Teoría y práctica en las diferentes áreas y materias del curriculum*. Madrid: Pirámide.

JOHNSON D.; JOHNSON, R. (2014). *La evaluación en el aprendizaje cooperativo: cómo mejorar la evaluación individual a través del grupo*. Madrid: Ediciones SM.

LE BARBIER RAMOS E. y NEIRA-PIÑEIRO Mª (2018). Música y Teatro para niños: una experiencia interdisciplinar en el Grado de Maestro en Educación Infantil; en Peña Acuña B. *Contribuyendo a una nueva docencia a partir del EEES,* Madrid: Tecnos. Colección Ediciones Universitarias, pp. 265-279

RODRÍGUEZ LORENZO G., GARCÍA GONZÁLEZ P. (2018). Música, TEA y TFG: integrando nuevos contenidos formativos en la universidad, *Propuestas docentes para un nuevo currículum universitario*, Madrid: TECNOS (Grupo ANAYA): pp. 349-360

RODRÍGUEZ LORENZO, G (2017). Multiculturalidad, interdisciplinariedad y paisaje sonoro (*soundscape*) en la educación musical universitaria de los futuros maestros en Educación Infantil", *DEDICA Revistade Educação e Humanidades*, n. 11, pp: 153-172.

RODRÍGUEZ LORENZO, G. (2016). El cuento musical y las competencias en el Prácticum universitario, *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, Nº. Extra 8, pp. 619-640.

RODRÍGUEZ LORENZO, G. (2016). La expresión musical a través de la creación de canciones en el Grado de Maestro en Educación Infantil, *Aulas virtuales: fórmulas y prácticas*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España, pp. 667-678.

SCHAFER, R. M. (1994). *Hacia una educación sonora*. Buenos Aires: PMA.




***Figura 3.*** *Poster presentado en la JiD 2018*

# Competencias Transversales en el Área de Producción Vegetal

*Pedro Palencia García; palencia@uniovi.es*
*José Alberto Oliveira Prendes; oliveira@uniovi.es*
*Fátima Martínez Ruiz; fatima.martinez@dcaf.uhu.es*

## RESUMEN

Esta investigación pretendió analizar e interpretar, la percepción que los alumnos tienen de las competencias transversales adquiridas a lo largo de sus estudios en los que desarrollan su docencia el Área de Producción Vegetal de la Universidad de Oviedo y de la Universidad de Huelva. Los datos se analizaron mediante la prueba de Kruskal-Wallis comparando la distribución entre los tres grupos de alumnos en función del número de asignaturas pendientes para concluir los estudios de Grado, mostrando que no existieron diferencias significativas entre ninguno de los grupos para las preguntas realizadas.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El término competencia presenta distintas acepciones (Cano, 2005; Perrenoud, 2007) aunque de forma muy resumida destaca que es educable, además de estar vinculada a un contexto, a una situación, facilitando la resolución eficaz de futuras situaciones laborales, también se integra el saber en el contexto, el saber ser y el saber hacer; tiene relación con la acción, se desarrolla y se actualiza en la acción (Imbernón et al., 2011). Las competencias se pueden dividir en competencias genéricas, que en principio son independientes del área de estudio y competencias específicas para cada área de estudio (Juárez y González, 2018). Las competencias transversales o genéricas no necesariamente están relacionadas con los conocimientos técnicos. En concreto, López (2017) define las competencias genéricas como las que son comunes en la mayoría de las profesiones y, que se relacionan con la puesta en práctica integrada de aptitudes, rasgos de personalidad, conocimientos y valores adquiridos. Por tanto, las competencias genéricas se identifican como competencias claves.

## OBJETIVOS

El objetivo general de este proyecto es ayudar a los alumnos a conocer el aprendizaje de las competencias que adquieren a lo largo de su proceso de formación impartida por el Área de Producción Vegetal. Para la obtención del objetivo general, la investigación se centró en los siguientes objetivos específicos: 1) Realizar un cuestionario con las competencias transversales que los docentes transmiten a los alumnos y, que estos conocen que adquieren. 2) Analizar las respuestas obtenidas mediante los cuestionarios comparando los distintos grupos de alumnos. 3) Identificar las necesidades de actualización de los docentes del Área de Producción Vegetal respecto a la percepción que tienen los alumnos de las competencias transversales adquiridas.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

La investigación se realizó en las últimas semanas del primer y segundo semestre del Curso 2017/2018. El instrumento de medida utilizado ha sido el cuestionario. Para la elaboración de los ítems del cuestionario se ha utilizado una escala tipo Likert. Se han establecido un total de 19 ítems, usando el nivel de medición ordinal, siendo 1 nada conforme y 5 muy conforme. Para la elaboración de los ítems del cuestionario presentado a los alumnos se ha tomado como punto de partida la lista de competencias transversales propuestas en el proyecto Tuning. La muestra está formada por alumnos que recibieron docencia durante el Curso 2017/2018 en el Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural de la Escuela Politécnica de Mieres (Universidad de Oviedo) y en el Grado de Ingeniería Agrícola de la Escuela Superior de Ingeniería (Universidad de Huelva), donde se imparte clases de las asignaturas de: Pascicultura y Sistemas Agroforestales. Viveros y Jardinería. Sanidad Forestal. Prevención y Defensa Contra Incendios Forestales. Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente. Producción Integrada y Ecológica. Protección vegetal. La elección del Área de formación pretende recoger la homogeneidad de la población objeto de estudio. El último día de docencia de las distintas asignaturas impartidas por el Área de Producción Vegetal, los alumnos respondieron de forma voluntaria a la encuesta que corresponde al cuestionario elaborado. Una vez ordenada correctamente la información en Microsoft Excel, se exportaron al programa SPSS v24.0 para su análisis y la obtención de los resultados. El tratamiento de los datos para el factor número de asignaturas pendientes para terminar los estudios, al tener tres niveles, se realizó mediante el ANOVA de una vía de Kruskal-Wallis. Los niveles para el factor asignatura fueron: 1 (menos de 10 asignaturas para terminar los estudios), 2 (entre 10 y 20 asignaturas para terminar los estudios) y 3 (más de 20 asignaturas para terminar los estudios).

## RESULTADOS

Los datos mostraron que existen diferencias significativas entre los grupos para las preguntas P1 (soy capaz de conocer, comprender y utilizar la capacidad de organización y planificación) y P7 (soy capaz de adaptarme a nuevas situaciones). Los valores presentados muestran la percepción media que tienen los alumnos en relación a las competencias transversales de las preguntas. Los alumnos que tienen menos de 10 asignaturas (grupo 1) para terminar los estudios han respondido que están más conformes a P1 que el resto de los alumnos. Lo mismo podríamos observar con P7, que obtiene un rango promedio de 77,30 para el grupo 1, en relación al rango promedio de 57,87 para el grupo 2 y de 54,56, para el grupo 3.

Por otro lado, las preguntas que obtienen mayores valores medios son la P10 (soy capaz de tomar decisiones) y P14 (tengo comunicación oral y escrita en la lengua nativa) con 4,20. También, dentro de las preguntas que obtienen valores de 4,07 obtenemos las preguntas P8 (tengo motivación por la calidad) y el valor 4,06 lo obtiene

el ítem P4 (soy capaz de trabajar en equipo de carácter interdisciplinar). En el caso contrario podríamos observar las preguntas que obtienen los valores más bajos, siendo esta la pregunta P17 (tengo conocimiento de otras culturas y costumbres) con un dato de 3,30 como valor medio. La pregunta P17 es la que presenta mayor disparidad de puntuaciones en el cuestionario, al ser la desviación estándar más alta, con un valor de 1,05. Sin embargo, el ítem que obtiene la desviación estándar más baja es P2 (soy capaz de conocer, comprender y utilizar la capacidad de análisis y síntesis) con un valor medio de 0,744, lo que muestra un alto nivel de acuerdo en su valoración, esta pregunta se encuentra dentro de las competencias personales, junto con el compromiso ético o la habilidad para el manejo de las relaciones interpersonales; por tanto, son características que no están en un programa educativo y se aprenden por ética profesional. No obstante, la pregunta P2 también se podría englobar dentro de las competencias sociales, como la capacidad de relacionarse o el trabajo en equipo, al que se refiere la pregunta (Alles, 2010). Los alumnos que tienen menos de 10 asignaturas (grupo 1) para terminar los estudios han respondido que están más conformes que el resto de los alumnos a 17 preguntas del cuestionario; exactamente coinciden con las preguntas P1, P2, P3 (soy capaz de resolver problemas), P4, P5 (soy capaz de gestionar la información), P6 (tengo habilidad en las relaciones interpersonales), P7, P8, P10, P11 (soy capaz de reconocer la diversidad y multiculturalidad), P12 (soy creativo), P13 (soy capaz de conocer, comprender y utilizar los principios de Ingeniería del medio ambiente y del paisaje: legislación y gestión medioambiental; principios de desarrollo sostenible), P14, P15 (tengo iniciativa y espíritu emprendedor), P16 (tengo conocimientos de informática relativos al ámbito estudiado), P18 (tengo capacidad de liderazgo) y P19 (tengo aprendizaje autónomo). Por otro lado, los alumnos que tienen más de 10 y menos de 20 asignaturas (grupo 2) para terminar sus estudios de Grado no podríamos decir que estén más de acuerdo que los grupos 1 y 3 con ninguno de los ítems del cuestionario. Por último, los alumnos que tienen más de 20 asignaturas (grupo 3) para terminar los estudios son los que están más conforme con 2 de las preguntas realizadas, exactamente, las preguntas P9 (tengo compromiso ético) y P17. Con relación a P1, los alumnos que tienen más de 20 asignaturas (grupo 3) para terminar los estudios son los que están más conforme con este ítem, y los alumnos con entre 10 y 20 asignaturas para terminar los estudios (grupo 2) son los que menos de acuerdo están con esta pregunta. Por otro lado, los alumnos que tienen más de 20 asignaturas (grupo 3) para terminar los estudios son los que están más conformes con P17 y los alumnos que tienen más de 10 y menos de 20 asignaturas (grupo 2) para terminar el Grado los que menos de acuerdo están con esta pregunta.

## APLICACIONES FUTURAS

Para obtener una mayor evidencia científica, pensamos que se debería llevar a cabo el mismo estudio en, al menos otra Universidad y, si fuera posible, en distintos

estudios de Grado donde esta Área imparte docencia con distinta orientación metodológica, con el fin de analizar también si existe relación entre estilos de enseñanza y de aprendizaje.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO


Alles, M. (2010). Dirección Estratégica de Recursos Humanos Gestión por competencias. Ed. Granica, Buenos Aires. 480 pp.

Cano, E. (2005). Cómo mejorar las competencias de los docentes. Guía para la autoevaluación y el desarrollo de las competencias del profesorado. Barcelona. Ed. Graó. 213 pp.

Imbernón, F., Silva, P., Guzmán, C. (2011). Teaching Skills in Virtual and Blended Learning Environments. Comunicar, 36, 107-114.

Jiménez, J. J., Lagos, G., Jareño, F. (2013). El aprendizaje basado en problemas como instrumento potenciador de las competencias transversales. E-pública. Revista electrónica sobre la enseñanza de la economía pública, 13, 44-58.

Juárez A., González, M. O. (2018) La construcción de las competencias genéricas en el nivel superior. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo, 2, 1-16.

López, M. A. (2017). Aprendizaje, competencias y TIC. Pearson. Ed. Ciudad de México. 360 pp.

Perrenoud, P. (2007). Diez nuevas competencias para enseñar. Barcelona Ed. Graó. 159 pp.

Rojo, R., Navarro, N. (2016). Competencias genéricas adquiridas, según estudiantes de una carrera de la salud. Investigación en educación médica, 5(19), 172-181.

# Competencias Transversales en el Área de Producción Vegetal

Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

***Pedro Palencia:*** palencia@uniovi.es
***José Alberto Oliveira:*** oliveira@uniovi.es
***Fátima Martinez:*** fatima.martinez@dcaf.uhu.es

Universidad de Huelva

## INTRODUCCIÓN

Las competencias genéricas no necesariamente están relacionadas con los conocimientos técnicos, aunque el profesor transmita al alumno unos conocimientos relacionados con las competencias genéricas. En concreto, López (2017) define las competencias genéricas como las que son comunes en la mayoría de las profesiones y, que se relacionan con la puesta en práctica integrada de aptitudes, rasgos de personalidad, conocimientos y valores adquiridos.

## OBJETIVOS

El propósito principal de esta investigación ha sido analizar e interpretar, la percepción que los alumnos tienen de las competencias genéricas adquiridas a lo largo de sus estudios en los que desarrolla su docencia el Área de Producción Vegetal de la Universidad de Oviedo y de la Universidad de Huelva.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

La investigación se realizó en las últimas semanas del primer y segundo semestre del Curso 2017/2018. Para la elaboración del cuestionario con la escala tipo Likert se establecieron un total de 19 ítems (Tabla 1) según lista de competencias genéricas propuestas en el proyecto Tuning. La muestra está formada por alumnos del Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural de la Universidad de Oviedo y en el Grado de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Huelva. Se estimaron los promedios y las desviaciones estándar; así como, la distribución de las diferencias en las preguntas. El tratamiento de los datos se realizó mediante el ANOVA de una vía de Kruskal-Wallis.

Tabla 1. Preguntas del cuestionario

| Ítem | Pregunta |
|---|---|
| P1 | Soy capaz de conocer, comprender y utilizar la capacidad de organización y planificación |
| P2 | Soy capaz de conocer, comprender y utilizar la capacidad de análisis y síntesis |
| P3 | Soy capaz de resolver problemas |
| P4 | Soy capaz de trabajar en equipo de carácter interdisciplinar |
| P5 | Soy capaz de gestionar la información |
| P6 | Tengo habilidad en las relaciones interpersonales |
| P7 | Soy capaz de adaptarme a nuevas situaciones |
| P8 | Tengo motivación por la calidad |
| P9 | Tengo compromiso ético |
| P10 | Soy capaz de tomar decisiones |
| P11 | Soy capaz de reconocer la diversidad y multiculturalidad |
| P12 | Soy creativo |
| P13 | Soy capaz de conocer, comprender y utilizar los principios de Ingeniería del medio ambiente y del paisaje: Legislación y gestión medioambiental; Principios de desarrollo sostenible. |
| P14 | Tengo comunicación oral y escrita en la lengua nativa |
| P15 | Tengo iniciativa y espíritu emprendedor |
| P16 | Tengo conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio |
| P17 | Tengo conocimiento de otras culturas y costumbres |
| P18 | Tengo capacidad de liderazgo |
| P19 | Tengo aprendizaje autónomo |

## RESULTADOS

Tabla 2. Medias y test no paramétrico de Kruskal-Wallis

| Ítem | Media | Chi-cuadrado | Sig. asintótica |
|---|---|---|---|
| P1 | 3,70 | 8,439 | 0,015 |
| P2 | 3,68 | 2,959 | 0,228 |
| P3 | 3,79 | 4,071 | 0,131 |
| P4 | 4,06 | 5,219 | 0,074 |
| P5 | 3,91 | 3,888 | 0,143 |
| P6 | 3,82 | 3,736 | 0,154 |
| P7 | 4,01 | 9,200 | 0,010 |
| P8 | 4,07 | 2,317 | 0,314 |
| P9 | 4,02 | 1,923 | 0,382 |
| P10 | 4,20 | 1,763 | 0,414 |
| P11 | 3,96 | 4,036 | 0,133 |
| P12 | 3,54 | 0,939 | 0,625 |
| P13 | 3,36 | 3,056 | 0,217 |
| P14 | 4,20 | 5,108 | 0,078 |
| P15 | 3,89 | 0,523 | 0,770 |
| P16 | 3,33 | 1,988 | 0,370 |
| P17 | 3,30 | 2,930 | 0,231 |
| P18 | 3,66 | 0,086 | 0,958 |
| P19 | 3,90 | 3,919 | 0,141 |

Los datos mostraron que existen diferencias significativas entre los grupos para las preguntas P1 y P7 (Tabla 2). Los alumnos que tienen menos de 10 asignaturas (grupo 1) para terminar los estudios han respondido que están más conformes a P1 que el resto de los alumnos. Lo mismo podríamos observar con P7, que obtiene un rango promedio de 77,30 para el grupo 1, en relación al rango promedio de 57,87 para el grupo 2 y de 54,56, para el grupo 3 (Tabla 2). Las preguntas que obtienen mayores valores medios son la P10 y P14 con 4,20. También, dentro de las preguntas que obtienen valores de 4,07 obtenemos las preguntas P8 y el valor 4,06 lo obtiene el ítem P4. En el caso contrario podríamos observar las preguntas que obtienen los valores más bajos, siendo esta la pregunta P17 con un dato de 3,30 como valor medio. La pregunta P17 es la que presenta mayor disparidad de puntuaciones en el cuestionario. los alumnos que tienen más de 20 asignaturas (grupo 3) para terminar los estudios son los que están más conforme con 2 de las preguntas realizadas, exactamente, las preguntas P9 y P17.

## Agradecimientos

Estamos especialmente agradecido al Área de Innovación Docente de la Universidad de Oviedo por aprobar y conceder el proyecto con código PINN-17-1-013, titulado" Seguimiento de competencias transversales para alumnos que reciben docencia en el Área de Producción Vegetal".

***Figura 4.*** *Poster presentado en la JiD 2018*

# El método Research-Based Learning (RBL) aplicado a la asignatura de Análisis de Riesgos Naturales

*Miguel Ángel Poblete Piedrabuena; mpoblete@uniovi.es*
*Salvador Beato Bergua; uo187213@uniovi.es*

## RESUMEN

El objetivo fundamental de este proyecto de innovación docente es contribuir, en la medida de lo posible, en la mejora de la calidad de la enseñanza y, en especial, acabar con dos de los principales problemas en la enseñanza universitaria, esto es, el aprendizaje pasivo y el escaso interés que en general el alumno muestra hacia la orientación formativa y profesional que el profesorado puede transmitirle. Para tales fines, se aplica el método Research-based Learning (RBL), que forma parte del denominado Aprendizaje Basado en Investigación (ABI), al análisis de la valoración del patrimonio geomorfológico y la evaluación de riesgos naturales. En puridad, se trata de una estrategia docente para que el estudiante adquiera las habilidades y técnicas para investigar de forma práctica y estar en condiciones de resolver situaciones que se le puedan presentar durante su periodo formativo (adquisición de conocimientos, realización de trabajos de clase, consulta de bibliografía y análisis crítico de la misma, realización de su TFG) y posteriormente en su etapa de postgraduado y profesional.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto se ha aplicado a dos asignaturas del Grado en Geografía y Ordenación del Territorio Análisis de Riesgos Naturales y Evaluación Medioambiental (GGEORT01-4-009) y Dinámica del Modelado (GGEORT01-3-001) ambas del Grado en Geografía y Ordenación del Territorio. En sendas asignaturas se ha llevado a cabo de forma paralela, aunque con algunas diferencias, un plan de trabajo común en las que los alumnos básicamente han tenido que aprender a elaborar resúmenes y conclusiones de trabajos de investigación, presentaciones de los resultados obtenidos, elaborar cartografía de riesgos naturales y mapas geomorfológicos, así como planificar itinerarios y recorridos geoturísticos.

## OBJETIVOS

Este proyecto tiene como finalidad mejorar la calidad de la enseñanza y sobre todo de compaginar los dos pilares fundamentales de la educación universitaria, a saber, la docencia y la investigación. Otras líneas estratégicas consisten en mejorar la competencia lingüística de los estudiantes, el incremento de las prácticas, el empleo de nuevas tecnologías mediante el uso de SIG y finalmente la potenciación de la enseñanza semipresencial y no presencial. En efecto, la aplicación de la metodología *Research Based Learning* permitirá la innovación en el ámbito de la tutoría y la orientación de los estudiantes hacia su futuro laboral debido a que se trata de un método de enseñanza-aprendizaje de carácter práctico y relacionado con la futura

incorporación del alumnado al mundo laboral. Además, se potencia su capacidad de trabajo y formación autónoma y el trabajo en equipo. Por otra parte, contribuye a la innovación para el desarrollo de competencias transversales en los estudios universitarios, pues fomenta el uso correcto de la bibliografía y del material previniendo el plagio en los trabajos académicos, potencia acciones para el desarrollo de un lenguaje oral y escrito adecuado, así como la capacidad del alumnado para hacer presentaciones, exposiciones y debates sobre artículos científicos. También fomenta el uso de las habilidades del alumnado en lenguas extranjeras, especialmente el inglés, idioma imperante en las publicaciones científicas internacionales.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El desarrollo de este proyecto se fundamenta en la metodología RBL, esto es, en la resolución de problemas reales a través de la aplicación del método científico (Healey, 2005; Kreber, 2006; Lambert, 2009; Smith y Rust, 2011). Concretamente, en la asignatura de Análisis de Riesgos Naturales se han establecido las siguientes fases de trabajo:

1º Toma de contacto con la materia

El profesor expone de forma breve las modalidades de los riesgos naturales (se seleccionaron la peligrosidad volcánica y los aludes de nieve)

2º Lecturas de investigación

El alumnado hace lecturas críticas sobre generalidades de los temas a tratar.

3º Búsqueda de bibliografía, análisis de fuentes

El alumnado busca y analiza fuentes bibliográficas y de datos.

4º Puesta en común de la estrategia a seguir

Se hacen exposiciones y debates, se pone en común la información obtenida y se decide la estrategia a seguir en una situación de peligrosidad volcánica o por aludes de nieve.

5º Elaboración parcial de informes de investigación

Resúmenes, apartados de introducción, metodología y conclusiones

6º Realización del proyecto de investigación propuesto

Salida de campo, fotointerpretación, cartografía temática, texto del informe

## RESULTADOS

La aplicación del método RBL en la asignatura de Análisis de Riegos Naturales ha permitido que los alumnos se hayan implicado de forma más directa y

comprometida en el aprendizaje. Dicha implicación se ha materializado en un incremento notable de las consultas de tutorías que hasta ahora eran prácticamente nulas y una mayor asistencia a las aulas. Por otro lado, también se ha mejorado la colaboración entre los alumnos, el trabajo en común, la ayuda mutua y se ha potenciado notablemente competencias transversales como el desarrollo del lenguaje oral y escrito y, en especial, el uso correcto de la bibliografía, así como la forma de citar las obras consultadas, etc.; merced a la elaboración informes y la realización de presentaciones orales y puestas en común.

Por otro lado, los alumnos han mejorado notablemente sus conocimientos de SIG y sus aplicaciones diversas en Geografía, lo que les puede servir de herramienta para afrontar la elaboración del TFG y de orientación claramente profesional en un futuro no muy lejano. También han adquirido la destreza suficiente para realizar un trabajo de investigación de forma autónoma y elaborar con claridad las distintas partes que lo componen.

## APLICACIONES FUTURAS

Cabe la posibilidad de poner el proyecto en práctica en otros cursos y con otros profesores; la utilización de medios tecnológicos avanzados (SIG), la continuidad del proyecto en cursos posteriores y finalmente plasmar los resultados obtenidos mediante la presentación de una comunicación en algún congreso de innovación docente de ámbito nacional.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Healey, M., 2005. Linking research and teaching: exploring disciplinary spaces and the role of inquirí-based learning. In Barnett, R. (ed.): *Reshaping the University: New Relationships between Research, Scholarship and Teaching.* Mc Graw Hill/Open University Press, pp. 67-78

Kreber, C., 2006. Developing the scholarship of teaching through transformative learning. *Journal of Scholarship of Teaching and Learning*, 6, pp. 88-109.

Lambert, C., 2009. Pedagogies of participation in higher education: a case for research-based learning. *Pedagogy, Culture and Society*, 17, pp. 295-309

Smith, P., Rust, C., 2011. The potential of research-based learning for the creation of truly inclusive academic communities of practice. *Innovations in Education and Teaching International*, 48, pp. 115-125.

# El método Research-Based Learning (RBL) aplicado a la asignatura de Análisis de Riesgos Naturales

Miguel Ángel Poblete Piedrabuena
Salvador Beato Bergua
*Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo*
Contacto: mpoblete@uniovi.es

XI JORNADAS DE INNOVACIÓN DOCENTE
Diciembre 2018 - Enero 2019
JID 2018

Título del proyecto:
Aplicación del método Research-Based Learning (RBL) en la valoración del patrimonio geomorfológico y la evaluación de riesgos naturales
Código: PINN-17-A-001
Profesor responsable: Miguel Ángel Poblete Piedrabuena
Profesor colaborador: Salvador Beato Bergua
Asignaturas: Dinámica del Modelado, Análisis de Riesgos Naturales y Evaluación Medioambiental
Titulación: Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Alumnado: 20

## Introducción

La metodología Research Based Learning forma parte del denominado Aprendizaje Basado en Investigación (ABI). Se trata de una estrategia docente para que el estudiante adquiera las habilidades y técnicas para investigar de forma práctica y estar en condiciones de resolver situaciones que se le puedan presentar durante su periodo formativo (adquisición de conocimientos, realización de trabajos de clase, consulta de bibliografía y análisis crítico de la misma, realización de su TFG) y posteriormente en su etapa profesional. Este tipo de metodología se adapta perfectamente a asignaturas que tienen una componente muy aplicada y con un número reducido de alumnos como es el caso de Análisis de Riesgos Naturales.

## ¿Cómo se aplicó?

**1º Toma de contacto con la materia**
El profesor expone de forma breve las modalidades de los riesgos naturales (se seleccionaron peligrosidad volcánica y aludes de nieve).

**2º Lecturas de investigación**
El alumnado hace lecturas críticas sobre generalidades de los asuntos a tratar.

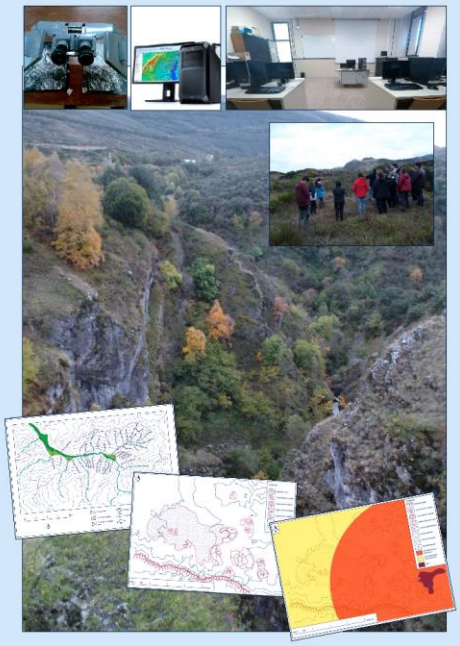
**3º Búsqueda de bibliografía, análisis de fuentes**
El alumnado busca y analiza fuentes bibliográficas y de datos.

**4º Puesta en común de la estrategia a seguir**
Se hacen exposiciones y debates, se pone en común la información obtenida y se decide la estrategia a seguir en una situación de peligrosidad volcánica o por aludes de nieve.

**5º Elaboración parcial de informes de investigación**
Resúmenes, apartados de introducción, metodología y conclusiones.

**6º Realización del proyecto de investigación propuesto**
Salida de campo, fotointerpretación, cartografía temática, texto del informe.

## ¿Qué se hizo?



i-ge&ser

Facultad de Filosofía y Letras
Facultá de Filosofía y Lletres
Faculty of Humanities
Departamento de Geografía
Universidad de Oviedo ~ Universidá d'Uviéu ~ University of Oviedo

***Figura 5.*** *Poster presentado en la JiD 2018*

# Herramientas para favorecer el aprendizaje colaborativo del alumnado

*Ana María Coto Montes; acoto@uniovi.es*
*Juan Carlos Bermejo Millo; bermejomillo@gmail.com*
*Yaiza Postes Ochoa; potesyaiza@uniovi.es*
*Beatriz Caballero García; caballerobeatriz@uniovi.es*

## RESUMEN

El objetivo del proyecto es reforzar el aprendizaje colaborativo de conceptos claves de la Biología Celular entre los estudiantes de primer curso del grado de Biología. Para ello, se han llevado a cabo dos actividades, una virtual y otra presencial, que fomentan el aprendizaje colaborativo. Por un lado, los estudiantes han creado un glosario de términos claves de la Biología Celular a través de una wiki colaborativa en el campus virtual de la asignatura. Por otro lado, se han realizado dinámicas grupales presenciales basadas en la técnica de la coctelera. Los datos obtenidos apoyan el uso de las metodologías online no presenciales para una mejora significativa del aprendizaje colaborativo, dado que este tipo de metodologías son muy valoradas por el alumnado y permiten incrementar el rendimiento académico del mismo en la asignatura de Biología Celular del Grado de Biología.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Describir en qué contexto se integra el proyecto, es una asignatura, es un modelo de coordinación, es un modelo de gestión, etc.

El proyecto se integra en la asignatura de Biología Celular e Histología del primer curso de grado de Biología.

## OBJETIVOS

A través de de dos actividades completamente diferentes, una dinámica grupal presencial y la elaboración online de un glosario a través de una wiki colaborativa del campus virtual, se pretende potenciar un trabajo y aprendizaje colaborativo, con el objetivo principal de reforzar al aprendizaje de aquellos contenidos de la Biología Celular con una mayor dificultad, impactando de manera positiva en el rendimiento académico final del alumnado del primer curso del grado de Biología. Los objetivos específicos del proyecto se detallan a continuación:

- Incrementar el rendimiento académico en Biología celular del nuevo alumnado en los primeros cursos del grado de Biología.
- Fomentar el trabajo y aprendizaje colaborativo del alumnado.
- Fomentar el uso de metodología docente no presencial en Biología Celular.

- Fomentar las funcionalidades de actividades complementarias en la Biología celular, a través del recurso Wiki del campus virtual, con el objetivo de reforzar la asimilación de conceptos en Biología Celular.

- Fomentar la aplicación de dinámicas grupales presenciales y colaborativas para la asimilación de conceptos en Biología Celular

## DESARROLLO DEL PROYECTO

La actividad no presencial del proyecto se ha llevado a cabo a través de la herramienta wiki del campus virtual, en su modalidad de trabajo colaborativo. De esta manera, el trabajo es totalmente online, y todos los participantes colaboran en la definición de los términos propuestos por ellos mismos, pudiendo editarlas, comentarlas y modificarlas, fomentando un trabajo colaborativo no presencial, basado en una crítica positiva y constructiva respecto a las contribuciones de los demás. Asimismo, las definiciones pueden incluir imágenes, fotografías o links a páginas web externas que sean de interés y sirvan de apoyo para la definición de los términos propuestos. El profesorado ha estado disponible en el campus virtual durante todo el primer cuatrimestre para la resolución de cualquier duda del alumnado que participa en ambos proyectos Biowikis.

Para el caso concreto de las dinámicas grupales, se ha realizado la técnica grupal de la coctelera. La técnica de la coctelera busca generar la participación colaborativa de los alumnos en pequeños grupos de 3-4 alumnos, para responder a determinadas cuestiones, en este caso particular la definición de varios términos específicos de la Biología Celular (propuestos por el profesorado), basándose en ideas y opiniones, de forma no planificada y sin reflexión previa. Para ello, la dinámica grupal ha seguido los siguientes pasos:

1) Cada grupo ha definido en consenso cada uno de los términos propuestos por el profesorado.
2) Todos los grupos han realizado comentarios y sugerencias respecto a las definiciones propuestas por cada uno de los otros grupos.
3) Con lo aportado por los demás, cada grupo ha mejorado su aportación inicial respecto a las definiciones de cada término.
4) Finalmente, cada grupo ha presentado al resto sus definiciones finales.

El trabajo realizado por los alumnos ha sido evaluado dentro del peso que representan las actividades complementarias de la asignatura (10 %), obteniendo un punto positivo en las tutorías grupales del área de Biología Celular. Entre los parámetros sometidos a evaluación del proyecto se han considerado la participación en el mismo, principalmente en la actividad no presencial, el trabajo colaborativo del alumnado en cada una de las actividades propuestas, la funcionalidad e interés del

alumnado por las actividades del proyecto, así como el impacto del proyecto sobre el rendimiento académico final del alumnado.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos responden con total claridad a los objetivos inicialmente establecidos en el proyecto. Entre ellos, hemos podido fomentar nuevas funcionalidades de la herramienta wiki del campus virtual, para su uso como una wiki-glosario colaborativa en la asignatura de Biología Celular. A través, tanto de esta herramienta virtual, como de las dinámicas grupales presenciales desarrolladas en el proyecto, hemos podido fomentar el aprendizaje colaborativo del alumnado en materia de Biología Celular en los primeros cursos del grado de Biología.

Si bien se ha observado una buena funcionalidad y trabajo colaborativo a través de ambas actividades, el alumnado ha valorado de manera preferencial la metodología online para el refuerzo del aprendizaje, ofreciendo un buen resultado colaborativo (especialmente en la clase expositiva B). Por el contrario, y a pesar del gran trabajo colaborativo, interactivo, crítico y autocrítico que ha supuesto la metodología de una dinámica grupal, esta es valorada de forma preferente por el profesorado del proyecto.

A pesar de la funcionalidad demostrada de ambas actividades para fomentar el aprendizaje colaborativo en Biología Celular, solamente la wiki colaborativa ha impactado de forma positiva en el rendimiento académico final del alumnado. En base a los resultados obtenidos, la herramienta online wiki parece la estrategia más adecuada para fomentar el aprendizaje colaborativo del alumnado y conseguir una mejora notable en el rendimiento académico del alumnado del primer curso del grado de Biología.

## APLICACIONES FUTURAS

El proyecto se adecúa a los actuales planes estratégicos de la universidad de Oviedo, con un claro objetivo de potenciar una mejora en la innovación docente y la potenciación de la enseñanza no presencial. Entre las repercusiones destaca la posibilidad de poner el proyecto en práctica en otros cursos, carreras o con otros profesores, la publicación de los resultados en revistas y congresos distintos de las jornadas de innovación docente de Uniovi, y la utilización de medios tecnológicos avanzados.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Entre otras, se destacan las siguientes referencias del proyecto:

García-Valcárcel A, Hernández-Martín A y Recamán-Payo A (2012). Methodology of collaborative learning through ICT: an approach to the professors and students opinions. *Revista Complutense de Educación*, 23 (1):161-188.

Hernández A y Olmos S (2011). Metodologías de aprendizaje colaborativo a través de las tecnologías. Universidad de Salamanca, ed. ISBN**:** 978-84-9012-043-9

Hurtado-Bello P, Tamez-Almaguer R y Lozano-Rodríguez A (2017). Características que presentan los estudiantes con estilos de aprendizaje diferentes en ambientes de aprendizaje colaborativo. *Tendencias pedagógicas*, 30: 191-206.

# HERRAMIENTAS PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE COLABORATIVO DEL ALUMNADO

**Coto-Montes A, Bermejo-Millo JC, Vega-Naredo I, Potes Y, Caballero B**

Departamento de Morfología y Biología Celular, Facultad de Medicina,
Universidad de Oviedo e Instituto de Investigación Sanitaria del Principado de Asturias (ISPA)

## INTRODUCCIÓN

La asignatura de Biología Celular e Histología, es un asignatura básica y obligatoria en el primer curso del Grado de Biología, así como en otras carreras de ciencias de la salud como Medicina, Enfermería y Fisioterapia. El área concreta de Biología Celular engloba nomenclaturas y términos muy específicos para las diferentes estructuras y funciones celulares, por lo que se considera un pilar básico para el estudio de unos niveles mayores de organización celular (Histología, Organografía, Embriología, Patología, etc.), que se verán a lo largo de la titulación. El aprendizaje de toda esta nueva terminología puede verse limitado por diversas causas, entre ellas, una baja capacidad de trabajo y aprendizaje colaborativo. El aprendizaje colaborativo no sólo logra que los alumnos aprendan y desarrollen habilidades sociales, sino que también se distingan por una fuerte motivación al aprendizaje. La mejora del éxito académico que proporciona la estructura cooperativa del aprendizaje favorece igualmente la mejora del auto-concepto y la autoestima y, por tanto, la mejora del rendimiento académico final. Teniendo en cuenta estas premisas, el objetivo del proyecto ha sido reforzar los resultados de aprendizaje colaborativo en Biología Celular, para incrementar el rendimiento académico del alumnado de esta asignatura en el 1º curso del grado de Biología.

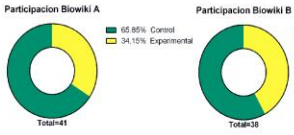
## MÉTODOLOGÍA

Se han llevado a cabo dos actividades para fomentar el aprendizaje colaborativo. En primer lugar, se realizó un glosario con la terminología del área de Biología Celular, a través de la herramienta wiki del campus virtual de Uniovi, en su modalidad de trabajo colaborativo. De esta manera, el trabajo es totalmente online, y todos los participantes colaboran en la definición de los términos propuestos por ellos mismos, pudiendo editarlas, comentarlas y modificarlas, fomentando un trabajo colaborativo no presencial. Asimismo, las definiciones pueden incluir imágenes, fotografías o links a páginas web externas que sean de interés y sirvan de apoyo para la definición de los términos propuestos. Se realizó una Biowiki para cada clase expositiva (A y B) que participó en el proyecto. Por otro lado, llevamos a cabo unas dinámicas grupales basadas en la técnica de la coctelera. Este tipo de metodologías están orientadas a generar la participación colaborativa de los alumnos en pequeños grupos de 3-4 alumnos, para responder a determinadas cuestiones, en este caso particular, la definición de varios términos específicos de la Biología Celular (propuestos por el profesorado). Para ello, la dinámica grupal ha seguido los siguientes pasos:

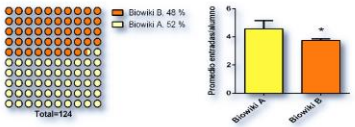
1) Cada grupo ha definido en consenso cada uno de los términos propuestos por el profesorado.
2) Todos los grupos han realizado comentarios y sugerencias respecto a las definiciones propuestas por cada uno de los otros grupos.
3) Con lo aportado por los demás, cada grupo ha mejorado su aportación inicial respecto a las definiciones de cada término.
4) Finalmente, cada grupo ha presentado al resto de sus compañeros sus definiciones finales.

El trabajo realizado por los alumnos ha sido evaluado dentro del peso que representan las actividades complementarias de la asignatura (10%), obteniendo un punto positivo en las tutorías grupales del área de Biología Celular.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN




La participación en la actividad online ha superado el 30% en ambas Biowikis, siendo superior en la clase expositiva B.



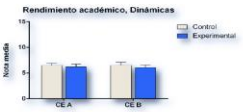

La Biowiki A presentó una mayor actividad, dado que se observa un mayor número de entradas totales, así como un promedio de entradas por alumno, superior respecto a la clase expositiva B.

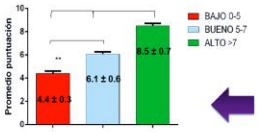
| | BIOWIKI A | | BIOWIKI B | |
|---|---|---|---|---|
| | N | % | N | % |
| Nº Total de términos | 47 | 73 | 57 | 95 |
| Nº definiciones de alta calidad | 14 | 22 | 30 | 50 |
| Nº Comentarios | 0 | 0 | 5 | 8 |
| Nº Correcciones | 6 | 9 | 9 | 15 |
| Total de entradas | 64 | | 60 | |

El trabajo colaborativo se detectó principalmente en la clase expositiva B, dado que esta Biowiki presentó un glosario con un mayor número de términos (95%), un mayor número de definiciones de alta calidad (50%), así como un mayor número de comentarios y correcciones entre los participantes (15%), en comparación con los datos obtenidos en la Biowiki A.



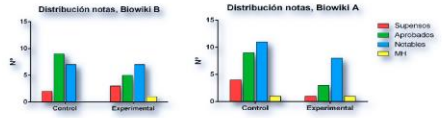

La dinámica grupal se evaluó mediante una rúbrica, a través de la cual hemos obtenido una mayor puntuación en el nivel de participación y colaboración de cada estudiante en su grupo de trabajo. Parámetros como la interacción entre grupos, capacidad crítica y autocrítica y las aptitudes durante la presentación oral obtuvieron también una buena puntuación media. El criterio que presentó la menor puntuación fue el consenso en la definición final del los conceptos, lo cual es reflejo de las actitudes críticas y autocríticas, así como de la interacción del alumnado durante la dinámica presencial propuesta.




Para evaluar el trabajo colaborativo en las dinámicas grupales, cuantificamos la puntuación media obtenida por los estudiantes en la rúbrica de evaluación, clasificando los datos en tres categorías: Baja, con una puntuación de 0-5 puntos (media de 4.4); Buena, con una puntuación de 5-7 puntos (media de 6.1); Alta, con una puntuación >7 (media de 8.5). En base a esta puntuación, observamos un 41 % de los alumnos con una puntuación buena (5-7), reflejo de un buen trabajo colaborativo, y un 45% incluso han sido puntuados con un trabajo colaborativo alto (alcanzando una puntuación >7). Tan solo hemos observado un 14 % de alumnos puntuados con un bajo trabajo colaborativo en la dinámica grupal (puntuación <5).

| Trabajo colaborativo | Alumnos (%) |
|---|---|
| BAJO | 14 % |
| BUENO | 41 % |
| ALTO | 45 % |




El mayor trabajo y aprendizaje colaborativo conseguido en la clase expositiva B incrementó el rendimiento académico final. La actividad wiki ha sido valorada muy positivamente entre el alumnado y parece impactar en el rendimiento académico final del mismo.

## CONCLUSIONES

I. Ambas actividades propuestas fomentan el trabajo colaborativo
II. El alumnado ha valorado positivamente, y muestra una clara preferencia, por las metodologías docentes online no presenciales
III. El rendimiento académico del alumnado se incrementa, exclusivamente, en respuesta a un trabajo y aprendizaje colaborativo online y no presencial
IV. La herramienta wiki colaborativa presenta una buena funcionalidad y rendimiento para la asignatura de Biología Celular e Histología, siendo de gran interés para el alumnado
V. La metodología basada en dinámicas grupales presenciales tiene una alta funcionalidad, pero presenta un menor interés por parte del alumnado y una falta de impacto en el rendimiento académico

**AGRADECIMIENTOS:** Universidad de Oviedo, Centro de Innovación Docente, Convocatoria de Proyectos 2017/18 (PINN-17-A-002)

***Figura 6**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Diseñando recursos educativos para la formación presencial y autónoma universitaria (PBINN 17-A-006)

*Mª Pilar Castro García; castromaria@uniovi.es*

## RESUMEN

Los habitantes de los países pertenecientes a la Unión Europea tienen obligatoriedad de presentar una certificación energética del edificio o vivienda que quieran alquilar o vender. La aplicación de esta medida persigue la mejora energética de las viviendas de los países miembros. En este sentido, el Instituto de la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (IDAE, 2018) han desarrollado el software gratuito CE3X, que permite certificar energéticamente los edificios existentes. Actualmente, el *Know How* de programas de certificación energética, es una necesidad del sector energético que ya se ha hecho visible a la sociedad a través de sus ofertas de empleo.

Este proyecto tiene como finalidad, facilitar la futura incorporación de los estudiantes del Grado de Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos al mundo laboral, mediante el uso del programa CE3X en las sesiones de informática de la asignatura Tecnología Energética Sostenible y Eficiencia Energética (EPA, 2018). De este modo, estos estudiantes pueden mostrar una habilidad tecnológica novedosa que le conceda una ventaja curricular frente a un egresado de otra universidad.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Este proyecto se enmarca en la asignatura "*Tecnología Energética Sostenible y Eficiencia Energética*" y tiene carácter optativo en el Grado en ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos, así como en el doble Grado en Ingeniería Civil y Recursos Mineros y Energéticos.

## OBJETIVO

El objetivo general del presente proyecto es innovar en el ámbito de la tutoría y la orientación de los estudiantes hacia su futuro laboral. Previo a la solicitud del proyecto de innovación, se ha buscado en diferentes páginas web de búsqueda de empleo, el tipo de perfil técnico que demandan las empresas del sector energético (sector en el que se enmarca la asignatura objeto de estudio) (Infojobs, 2017; Laboris, 2017).

Después de realizar este estudio de mercado, se ha podido comprobar que la industria demanda perfiles con experiencia en la realización de certificaciones energéticas. Por este motivo, surge la idea de este proyecto, con el que se espera facilitar la inserción de los recién egresados al mercado laboral mediante un "añadido curricular" (el empleo de un programa de certificación energética) que no se refleja entre las competencias adquiridas en los estudios de ingeniería de Minas.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

La asignatura "Tecnología Energética Sostenible y Eficiencia Energética" en la que se enmarca el proyecto es del primer cuatrimestre, y al finalizar el mismo, se espera que los alumnos que la hayan cursado, sean capaces de emplear el programa de certificación CE3X de forma autónoma (Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, 2018). Para ello, se han diseñado las sesiones prácticas de manera que en una primera sesión se explican contenidos teóricos y se aplican a unos ejemplos, y la siguiente sesión consiste en que, a partir de unos cuestionarios diseñados en el Campus Virtual, los alumnos sean capaces de emplear el programa al objeto de responder correctamente unas preguntas. En el diseño de los contenidos se han fijado cuatro objetivos (O) que se conseguirán tras la realización de determinadas tareas (T). El diseño didáctico se muestra a continuación de forma detallada:

*Objetivo O.1. Inicio al funcionamiento del programa*

**Tarea T.1**: Diseñar en el Campus Virtual la práctica teórica 1 denominada conceptos básicos sobre el programa de certificación energética CE3X (incluyendo ejemplos de casos reales), y crear un cuestionario en el Campus Virtual con preguntas relacionadas de los ejemplos resueltos.

**Tarea T.2**: Diseñar en el Campus Virtual el caso práctico y cuestionario acerca de los contenidos teóricos explicados en la Tarea 1.

*Objetivo O.2. Cálculo de la demanda total y del aporte de ACS solar de un edificio*

**Tarea T.3**: Diseñar en el Campus Virtual la práctica teórica 2 sobre cómo determinar la demanda total de ACS de un edificio y la cobertura solar (incluyendo ejemplos de casos reales), y crear un cuestionario en el Campus Virtual con preguntas relacionadas de los ejemplos resueltos.

**Tarea T.4**: Diseñar en el Campus Virtual el caso práctico y cuestionario acerca de los contenidos teóricos explicados en la Tarea 3.

*Objetivo O.3. Calificación energética en bloques de vivienda.*

**Tarea T.5**: Diseñar en el Campus Virtual la práctica teórica 3 sobre la calificación energética de edificios (incluyendo ejemplos de casos reales), y crear un cuestionario en el Campus Virtual con preguntas relacionadas de los ejemplos resueltos.

**Tarea T.6**: Diseñar en el Campus Virtual del caso práctico y cuestionario acerca de los contenidos teóricos explicados en la Tarea 5.

*Objetivo O.4. Registro de certificados energéticos.*

**Tarea T.7**: Explicación teórica sobre los pasos a seguir para registrar los certificados energéticos.

**Tarea T.8.** Confeccionar el cuestionario google acerca del aprovechamiento de las prácticas y su relación a la hora de buscar un empleo.

## RESULTADOS

Para valorar el nivel de aprovechamiento de las sesiones prácticas, se ha determinado la calificación promedia obtenida en los cuestionarios del campus virtual (Tareas 2, 4, 6 y 8). De modo que, el nivel de aprovechamiento se ha evaluado a partir de la siguiente calificación:

- de 1 a 4 (nivel de aprendizaje malo)
- de 5 a 8 (nivel de aprendizaje bueno)
- de 9 a 10 (nivel de aprendizaje muy bueno)

Por otra parte, y al objeto de valorar la opinión que tienen los alumnos respecto al uso del programa CE3X, así como la repercusión que tendrá en su futura búsqueda de empleo. En la última sesión, y de forma optativa, a los alumnos se le proporciona un enlace a una encuesta de satisfacción, para conocer su impresión.

En lo que respecta al nivel de aprovechamiento el resultado ha sido bueno, ya que la calificación media de los cuestionarios propuestos en el Campus Virtual ha sido de 8,08. Y la repercusión de las prácticas para su futura inserción en el mundo laboral ha sido positiva, puesto que el 77,8% de los estudiantes (22 matriculados) consideraron que las prácticas podían resultarles útiles para su futura inserción laboral.

## APLICACIONES FUTURAS

En un futuro se seguirán empleando los contenidos didácticos desarrollados durante este proyecto, y se irán actualizando en función de las posibles actualizaciones que se realicen en el programa o en función de los cambios que vayan surgiendo en la normativa en vigor.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

EPA (2018). Encuesta de Población Activa. Instituto Nacional de Estadística. Disponible en: http://www.ine.es/prensa/epa_prensa.htm. Consultado el 04 de junio de 2018.

IDAE (2018). Instituto para la Diversificación y ahorro de la Energía. Disponible en: http://www.idae.es/. Consultado el 04 de junio de 2018.

Infojobs (2017). Bolsa de trabajo y ofertas de empleo. Disponible en https://www.infojobs.net/ Consultado el 19 de septiembre de 2017.

Laboris(2017). Portal de empleo gratuito. Disponible en https://portalesdeempleo.es/laboris/. Consultado el 19 de septiembre de 2017.

Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (2018). Disponible en: http://www.minetad.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/CertificacionEnergetica/DocumentosReconocidos/Paginas/procedimientos-certificacion- proyecto-terminados.aspx. Consultado el 04 de junio de 2018.

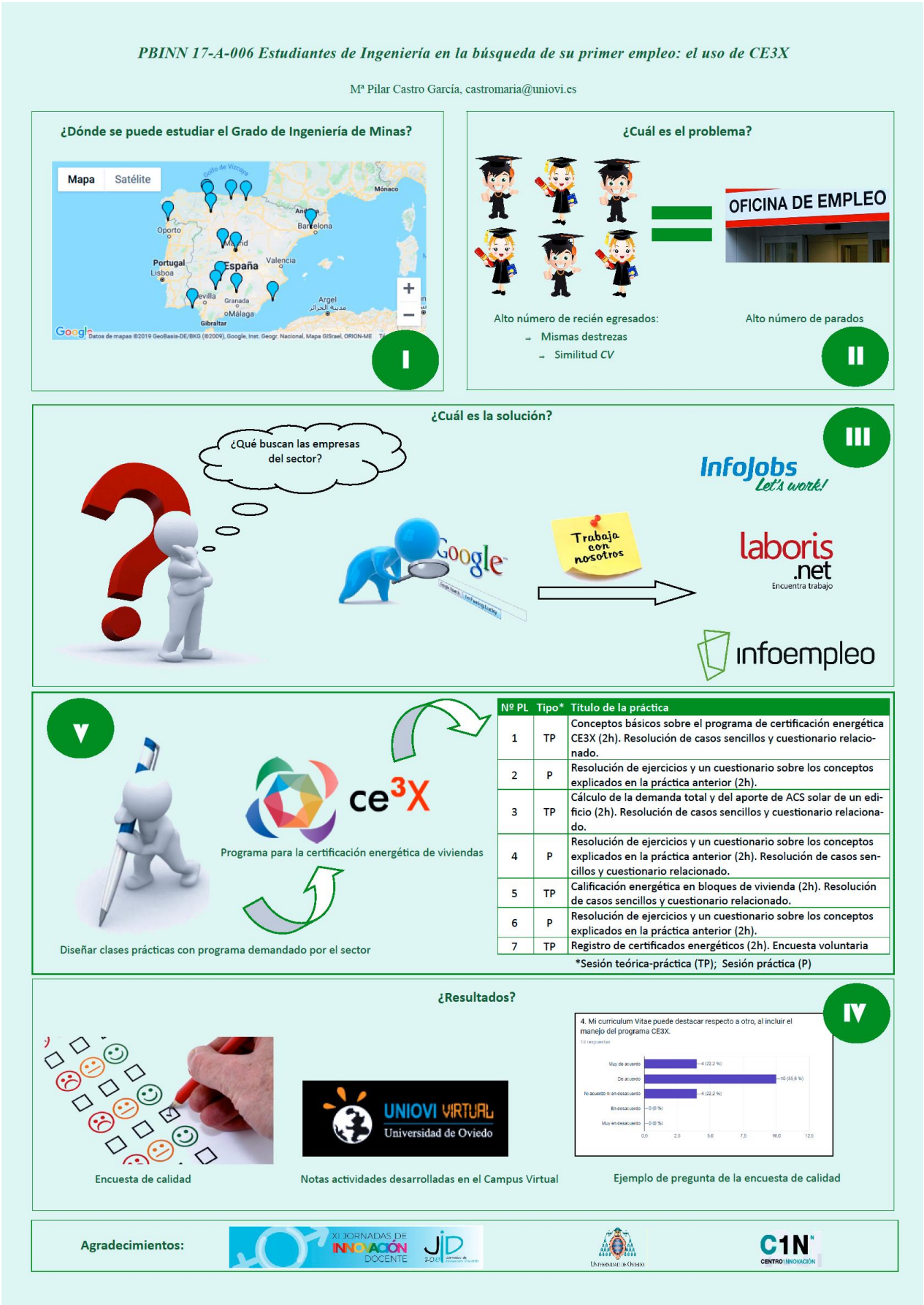



***Figura 7**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Creación, desarrollo y uso de GP-HELPER como herramienta de innovación docente en la asignatura de Anatomía Patológica (PINN-17-A-012)

Iván Fernández Vega – fernandezvivan@uniovi.es
Aurora Astudillo González – astudillo@uniovi.es
Luís Manuel Quirós Fernández – quirosluis@uniovi.es
Beatriz García Fernández – garciafernandezbeatriz@gmail.com

## RESUMEN

Las aplicaciones para dispositivos móviles representan un medio innovador para promover iniciativas de autonomía en el estudio por parte de los estudiantes y a su vez, proveer el acceso a la información tanto local como remota. A través de la app GP-HELPER (General Pathologist-Heper o ayudante del patólogo general), creada por el Dr. Iván Fernández Vega (IP del proyecto) y que ha recibido importantes reconocimientos y premios en los mejores congresos del mundo de la Anatomía Patológica (3er premio en el Congreso Internacional 2016; 3er premio en el Congreso Europeo 2016; 1er premio en el Congreso Nacional 2017) gracias a su diseño y funcionalidades adaptadas a la especialidad; hemos querido ponerla en práctica entre nuestros 156 estudiantes de la asignatura de Anatomía Patológica, con el fin de interpretar sus valoraciones. Así, la puntuación global de la aplicación fue de 8 sobre 10, una evaluación global significativamente superior a los 5,2 puntos que obtuvo de valoración media la asignatura. Además, hemos observado que hasta un 3% de los alumnos tiene prácticamente decidido dedicarse a la patología en el futuro (dato que multiplica por tres las estadísticas habituales), y que pensamos que medidas innovadoras de este estilo pueden influir positivamente en la captación del talento estudiantil para nuestra especialidad. Finalmente hemos fomentado la relación del proyecto de innovación con el Hospital Universitario Central de Asturias y con el PINN-17A-036, al alojar información sobre GP-HELPER en la página web de Neuropatología, que a su vez está dentro de la web del Servicio de Anatomía Patológica del HUCA.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto está vinculado a la asignatura de Anatomía Patológica de carácter anual en el tercer curso de Grado en Medicina. Hemos desarrollado una app denominada GP-HELPER para facilitar el aprendizaje e interacción entre alumnos y profesionales de la anatomía patológica con formación docente, con el fin de utilizarla como herramienta de innovación en la docencia de la asignatura y poder captar talento estudiantil que palie la escasez de patólogos existente en la actualidad. Así GP-HELPER pretende ser una aplicación de referencia para el patólogo, el residente y los estudiantes de medicina, a través de integrar material interno con el material online relacionado con la Anatomía Patológica.

## OBJETIVOS

- Potenciar acciones para incentivar la asistencia del alumnado a las clases presenciales y captar su atención.

- Desarrollar acciones de innovación de la docencia con tecnologías avanzadas como el aprendizaje a través de apps, potenciando la gamificación, e-learning, analytics, etc

- Creación de proyectos o recursos donde se fomenten el uso de las habilidades del alumnado en lenguas extranjeras como uno de los medios para mejorar sus logros profesionales.

- Fomentar la relación de los proyectos de innovación con otros proyectos de nuestra Universidad

- Desarrollo de mecanismos de gestión de la información en medicina. Teniendo en cuenta a GP-HELPER como plataforma internacional en la integración y gestión de los recursos avanzados en medicina en general y en anatomía patológica en particular.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

- Al principio de la asignatura se les informará de la aplicación GP-HELPER, para descargarla en sus dispositivos y que comiencen a utilizarla de manera complementaria a las clases. Profesores: Aurora Astudillo González e Iván Fernández Vega.

- Desarrollo de actividades: Durante las prácticas se repasarán conceptos teórico-prácticos de la asignatura utilizando GP-HELPER. También en las clases teóricas recomendaremos el uso de la aplicación, especialmente de consulta rápida para conceptos complejos. Profesores: Aurora Astudillo González e Iván Fernández Vega.

- Valoraciones: Al final de la asignatura se realizarán encuestas de valoración de GP-HELPER y del interés de la asignatura. Se establecerán unos criterios con el fin de ver si un alumno puede tener un perfil de interés que oriente a su desarrollo profesional como patólogo. Profesores: Iván Fernández Vega, Beatriz García Fernández y Luís Quirós Fernández.

- Análisis y evaluación de los resultados: Se aplicarán métodos estadísticos. Profesores: Iván Fernández Vega, Beatriz García Fernández y Luís Quirós Fernández.

## RESULTADOS

El trabajo ha sido realizado con la participación de todos los 156 alumnos que han cursado la asignatura de Anatomía Patológica en el año 2017-2018.

*Valoración de indicadores*

1) Indicador de expediente académico: El 59% de los alumnos de la asignatura de Anatomía Patológica del tercer curso de Grado de Medicina de la Universidad de Oviedo tenían un expediente académico de entre 5 y 7 puntos sobre 10. Así, aproximadamente un 34% tenían un expediente superior a 7 pero inferior a 9; y sólo un 7% tenía un expediente superior a 9. En general, la media del expediente del alumno de medicina en el tercer curso fue de 6,5puntos.

2) Indicador de interés por la asignatura: La Nota Global de la asignatura de Anatomía Patológica fue de 5,2 puntos.

3) Indicador relativo a la valoración de GP-HELPER: La Nota Global de la aplicación fue de 8,0 puntos.

Cabe destacar que el diseño y la afinidad de los alumnos por la app fueron los dos aspectos más valorados por los 156 estudiantes, con una media de 8,2 puntos. Por el contrario, la descripción de la aplicación en las dos plataformas en las que está publicada (Google Play y Apple Store) recibió una nota de 7,6 puntos, siendo estala peor puntuación de todos los aspectos valorados. Mención especial tiene tanto el contenido como la propia navegabilidad de la app, que fueron valorados con 8 puntos por los estudiantes, y que son propiedades esenciales para poder publicar una aplicación en las principales plataformas mundiales de comercialización. Por último, la interacción entre usuarios fue fluida a través de factores como la gamificación o el foro.

## APLICACIONES FUTURAS

El proyecto ha alcanzado los objetivos propuestos en la solicitud, con especial mención del uso del inglés como herramienta esencial para el estudio de los contenidos en medicina; y además el interés adicional derivado y observado en los propios estudiantes nos anima a seguir con la iniciativa para futuros años. Tanto es así, que hemos observado un incremento del número de descargas a nivel nacional, lo que sugiere que entre los estudiantes se haya difundido el mensaje y otros estudiantes de medicina de otras facultadas estén descargando la aplicación como herramienta complementaria para aprender la Anatomía Patológica.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Fernández-Vega, I. (2015). General pathologist-helper: The new medical app about general pathology. Journal of Pathology Informatics, 6, 61. https://doi.org/10.4103/2153-3539.170648

Ozdalga, E., Ozdalga, A., & Ahuja, N. (2012). The smartphone in medicine: a review of current and potential use among physicians and students. Journal of Medical Internet Research, 14(5), e128. https://doi.org/10.2196/jmir.1994

# Creación, desarrollo y uso de GP-HELPER como herramienta de innovación docente en la asignatura de Anatomía Patológica (PINN-17-A-012)

*Iván Fernandez Vega, Aurora Astudillo González, Luís M. Quirós y Beatríz García Fernández*

Universidad de Oviedo

## RESUMEN

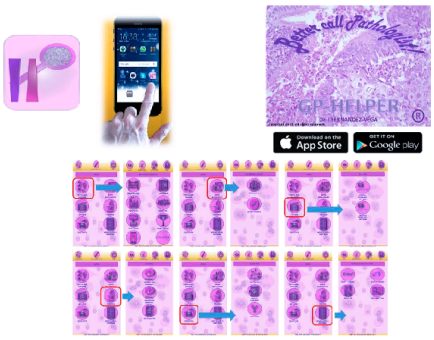
Las aplicaciones para dispositivos móviles representan un medio innovador para promover iniciativas de autonomía en el estudio por parte de los estudiantes y a su vez, proveer el acceso a la información tanto local como remota. A través de la app GP-HELPER (General Pathologist-Heper o ayudante del patólogo general), creada por el Dr. Iván Fernández Vega (IP del proyecto) y que ha recibido importantes reconocimientos y premios en los mejores congresos del mundo de la Anatomía Patológica (3er premio en el Congreso Internacional 2016; 3er premio en el Congreso Europeo 2016; 1er premio en el Congreso Nacional 2017) gracias a su diseño y funcionalidades adaptadas a la especialidad; hemos querido ponerla en práctica entre nuestros 156 estudiantes de la asignatura de Anatomía Patológica, con el fin de interpretar sus valoraciones. Así, la puntuación global de la aplicación fue de 8 sobre 10, una evaluación global significativamente superior a los 5,2 puntos que obtuvo de valoración media la asignatura. Además, hemos observado que hasta un 3% de los alumnos tiene prácticamente decidido dedicarse a la patología en el futuro (dato que multiplica por tres las estadísticas habituales), y que pensamos que medidas innovadoras de este estilo pueden influir positivamente en la captación del talento estudiantil para nuestra especialidad. Finalmente hemos fomentado la relación del proyecto de innovación con el Hospital Universitario Central de Asturias y con el PINN-17A-036, al alojar información sobre GP-HELPER en la página web de Neuropatología, que a su vez está dentro de la web del Servicio de Anatomía Patológica del HUCA.

## OBJETIVOS

-Potenciar acciones para incentivar la asistencia del alumnado a las clases presenciales y captar su atención.
-Desarrollar acciones de innovación de la docencia con tecnologías avanzadas como el aprendizaje a través de apps, potenciando la gamificación, e-learning, analytics, etc
-Creación de proyectos o recursos donde se fomenten el uso de las habilidades del alumnado en lenguas extranjeras como uno de los medios para mejorar sus logros profesionales.
-Fomentar la relación de los proyectos de innovación con otros proyectos de nuestra Universidad
-Desarrollo de mecanismos de gestión de la información en medicina. Teniendo en cuenta a GP-HELPER como plataforma internacional en la integración y gestión de los recursos avanzados en medicina en general y en anatomía patológica en particular.

## METODOLOGÍA

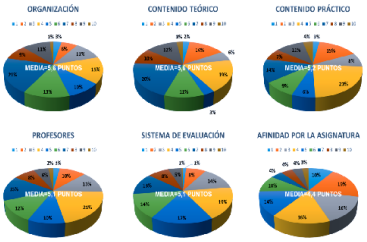
-Al principio de la asignatura se les informará de la aplicación GP-HELPER, para descargarla en sus dispositivos y que comiencen a utilizarla de manera complementaria a las clases. Profesores: Aurora Astudillo González e Iván Fernández Vega.
-Desarrollo de actividades: Durante las prácticas se repasarán conceptos teórico-prácticos de la asignatura utilizando GP-HELPER. También en las clases teóricas recomendaremos el uso de la aplicación, especialmente de consulta rápida para conceptos complejos. Profesores: Aurora Astudillo González e Iván Fernández Vega.
-Valoraciones: Al final de la asignatura se realizarán encuestas de valoración de GP-HELPER y del interés de la asignatura. Se establecerán unos criterios con el fin de ver si un alumno puede tener un perfil de interés que oriente a su desarrollo profesional como patólogo. Profesores: Iván Fernández Vega, Beatriz García Fernández y Luís Quirós Fernández.
-Análisis y evaluación de los resultados: Se aplicarán métodos estadísticos. Profesores: Iván Fernández Vega, Beatriz García Fernández y Luís Quirós Fernández.



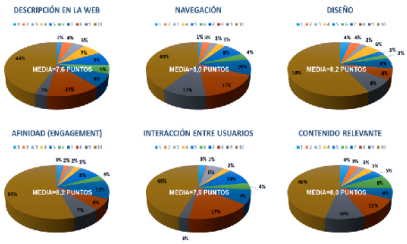

## RESULTADOS

Indicador de expediente académico: El 59% de los alumnos de la asignatura de Anatomía Patológica del tercer curso de Grado de Medicina de la Universidad de Oviedo tenían un expediente académico de entre 5 y 7 puntos sobre 10. Así, aproximadamente un 34% tenían un expediente superior a 7 pero inferior a 9; y sólo un 7% tenía un expediente superior a 9. En general, la media del expediente del alumno de medicina en el tercer curso fue de 6,5puntos.




Indicador de interés por la asignatura: La Nota Global de la asignatura de Anatomía Patológica fue de 5,2 puntos. Además, hemos querido profundizar para tratar de identificar los aspectos mejor y peor valorados de la asignatura. A continuación, se representan las diferentes puntuaciones obtenidas.




Indicador relativo a la valoración de GP-HELPER: La Nota Global de la aplicación fue de 8,0 puntos. A continuación, se representa la puntuación de la app teniendo en cuenta diferentes aspectos como el diseño, navegación, contenido, etc.

## CONCLUSIONES

**El proyecto ha alcanzado los objetivos propuestos en la solicitud, con especial mención del uso del inglés como herramienta esencial para el estudio de los contenidos en medicina; y además el interés adicional derivado y observado en los propios estudiantes nos anima a seguir con la iniciativa para futuros años. Tanto es así, que hemos observado un incremento del número de descargas a nivel nacional, lo que sugiere que entre los estudiantes se haya difundido el mensaje y otros estudiantes de medicina de otras facultadas estén descargando la aplicación como herramienta complementaria para aprender la Anatomía Patológica.**

Dr. Iván Fernández Vega
HOSPITAL UNIVERSITARIO CENTRAL DE ASTURIAS. OVIEDO. SPAIN
UNIVERSIDAD DE OVIEDO.
Email: fernandezvivan@uniovi.es

HOSPITAL UNIVERSITARIO CENTRAL de ASTURIAS

***Figura 8**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Proyecto coordinado en el Máster Universitario en Ingeniería Informática: desarrollo de un sistema de detección de incendios mediante drones

Rubén Usamentiaga Fdez - rusamentiaga@uniovi.es - Departamento de Informática
Francisco José Suarez Alonso - fjsuarez@uniovi.es - Departamento de Informática
Pablo Javier Tuya González - tuya@uniovi.es - Departamento de Informática
María José Suárez Cabal - cabal@uniovi.es - Departamento de Informática
Victor Corcoba Magaña - corcobavictor@uniovi.es - Departamento de Informática
Javier García Martínez - javier@uniovi.es - Departamento de Informática
Juan Carlos Granda Candás - jcgranda@uniovi.es - Departamento de Informática
Julio Molleda Meré - jmolleda@uniovi.es - Departamento de Informática
Jorge Puente Peinador - puente@uniovi.es - Departamento de Informática

## RESUMEN

Uno de los grandes objetivos del Máster Universitario en Ingeniería Informática es proporcionar al alumnado una formación integral que desarrolle nuevas competencias tecnológicas, metodológicas y también de dirección y gestión en empresas o departamentos de Informática. De esta forma, se capacita al alumnado para analizar necesidades, concebir estrategias, planificar recursos y dirigir proyectos. Es por tanto necesario que, durante su formación, el alumnado se enfrente a la resolución de proyectos complejos del mundo real que permitan adquirir las habilidades, destrezas y competencias esperadas en la titulación. Entre otros fines, los proyectos deben promover la colaboración y el aprendizaje cooperativo. También deben tener un carácter transversal para aplicar conocimientos de distintas áreas, tal y como ocurre en los proyectos reales. El objetivo de este proyecto de innovación docente es la realización de un proyecto coordinado entre varias asignaturas del Máster que, partiendo de los principios del aprendizaje basado en proyectos, permita al alumnado trabajar sobre un ejemplo de sistema real más complejo que el que se pueda abordar en una asignatura única y que exija la utilización de conocimientos y competencias adquiridas en varias asignaturas de la titulación. Este proyecto plantea la realización de un sistema real y complejo, involucrando a 7 de las 16 asignaturas que se imparten en la titulación, es decir, prácticamente el 50% de las asignaturas participa en el proyecto. El proyecto coordinado se plantea también como una vía para mantener al alumnado interesado y motivado, y para que compruebe cómo se pueden aplicar las competencias que van adquiriendo a lo largo de la titulación a la resolución de problemas reales y complejos, descubriendo las conexiones interdisciplinares en la realización de proyectos.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto coordinado donde se plantea realizar la experiencia de innovación se enmarca en el Máster Universitario en Ingeniería Informática impartido en la Universidad de Oviedo. El máster consta de 90 ECTS, que se imparten durante un curso

académico de manera presencial (60 ECTS) y medio curso más de manera no presencial donde se realizan las prácticas en empresa y el trabajo fin de máster. El curso presencial se divide en 16 asignaturas (de 4 y 3 ECTS cada una) que se imparten simultáneamente en grupos de cuatro, durante periodos de dos meses. Para la realización del proyecto coordinado se han identificado 7 asignaturas para su desarrollo, que se llevará a cabo durante todo el curso. Cada una de estas asignaturas aborda una temática y desarrolla unas competencias que cada grupo de trabajo deberá aplicar al proyecto, poniendo en prácticas diversas ramas de conocimiento a la solución de un problema común.

## OBJETIVOS

El objetivo que se persigue es la realización de un proyecto coordinado entre varias asignaturas del Máster que, partiendo de los principios de aprendizaje basado en proyectos, permita al alumnado trabajar sobre un ejemplo de sistema real más complejo que el que se pueda abordar en una única asignatura y que exija la utilización de conocimientos y competencias adquiridas en varias asignaturas de la titulación. El proyecto planteado trata sobre la realización de un sistema de detección de incendios mediante drones. Se trata de un proyecto complejo que trata de resolver un problema real y de mucha importancia. Además, es un proyecto que exige un alto grado de soluciones multidisciplinares.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Inicialmente los alumnos definen el producto, sus servicios y sus requisitos. Esta fase dentro del modelo CDIO (Concebir, Diseñar, Implementar, y Operar) sería la fase de Concebir. A lo largo del curso, el sistema es diseñado e implementado, haciendo énfasis a lo largo de las asignaturas en diversos aspectos, como la distribución de información, la visualización, la programación de los drones, o la toma de decisiones inteligente. Estas serían las fases de Diseñar e Implementar del modelo CDIO. Además, hay asignaturas que se encargan de evaluar la calidad, enlazando con la fase Operar del modelo CDIO. Cada asignatura involucrada en el proyecto de innovación aborda una temática y desarrolla unas competencias que cada grupo de trabajo deberá aplicar al proyecto. En cada asignatura el rol del profesor es de asesor que guía a los alumnos en la aplicación de las técnicas presentadas y en la elicitación y comprensión de las variables más relevantes para solucionar cada parte del problema.

## RESULTADOS

A lo largo del curso académico, los alumnos construyen partes de la solución del problema en el contexto de cada asignatura. Esto les permite afrontar el reto de solucionar un problema complejo aplicando descomposición. De esta forma, la solución va completándose a medida que avanza la titulación y los alumnos incorporan soluciones concretas a los diversos problemas que les surgen. El resultado general del proyecto es un sistema que, a partir de las competencias desarrolladas en múltiples

asignaturas, proporciona una solución a un problema complejo y real. Además, transciende a los aspectos formativos impartidos en asignaturas individuales, desarrollando competencias transversales con enorme importancia desde el punto de vista de la titulación. El proyecto coordinado se ha realizado en los dos últimos cursos académicos del máster con una buena respuesta y recepción. Los alumnos consideran que el trabajo realizado les requiere un esfuerzo significativamente superior que el modelo anterior, pero también muestran su conformidad en la necesidad de abordar este tipo de tareas para enfrentarse a problemas reales que les preparen para el mundo profesional. Desde el punto de vista del profesorado, en general la respuesta también es positiva. Sin embargo, supone un incremento de la carga de trabajo en comparación al enfoque tradicional que se seguía para impartir los contenidos, ya que asumía que cada asignatura era un aspecto particular e independiente dentro la titulación. La necesaria coordinación y dedicación al proyecto obliga a reformar los contenidos que se imparten en las asignaturas y también hace necesario reuniones periódicas de coordinación. Se considera que esta carga adicional de trabajo se compensa con los resultados que el proyecto coordinado aporta.

## APLICACIONES FUTURAS

El proyecto lleva en funcionamiento los dos últimos cursos de la titulación. Durante este curso, se está realizando una mejora y continuación en el contexto del proyecto "PINN- 18-B-014, Aprendizaje colaborativo basado en proyectos en el marco del Máster Universitario en Ingeniería Informática".

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Barron, B.J., Schwartz, D.L., Vye, N.J., Moore, A., Petrosino, A., Zech, L., Bransford,

J.D. (1998). Doing with understanding: Lessons from research on problem-and project- based learning. Journal of the Learning Sciences, 7(3-4), pp. 271-311.

Crawley, E., Malmqvist, J., Ostlund, S., Brodeur, D. (2007). Rethinking engineering education. The CDIO Approach, 302, pp. 60-62.

Krajcik, J.S., Blumenfeld, P.C. (2006). Project-based learning, pp. 317-34.

Wang, S.W., Hong, C.W. (2009). CDIO: the Classic Mode of Engineering Education in MIT-An Unscrambling on the CDIO Syllabus. Journal of Higher Education in Science & Technology, 4.




***Figura 9**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Coordinación de asignaturas de Procesos Estocásticos de grado/máster (PINN-17-A-27)

*Enrique Miranda Menéndez; mirandaenrique@uniovi.es*
*José Santos Domínguez Menchero; jsdm@uniovi.es*

## RESUMEN

En este proyecto de innovación docente se ha mejorado la coordinación entre varias asignaturas de temática similar de grado y máster, con el fin de evitar repeticiones innecesarias en la materia y atender a las diversas características del alumnado. Junto con cuestionarios de formación inicial y de autoevaluación para detectar esta diversidad, se ha utilizado el padlet como herramienta de innovación docente.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto surge para mejorar la coordinación entre tres asignaturas relacionadas con los Procesos Estocásticos impartidas en la Facultad de Ciencias:

1) La asignatura *Procesos Estocásticos*, optativa de cuarto curso del Grado en Matemáticas.

2) La asignatura *Procesos Estocásticos*, obligatoria del primer semestre del primer curso en el Máster en Análisis de Datos para la Inteligencia de Negocios.

3) La asignatura *Cálculo Estocástico para las Finanzas y los Seguros*, optativa del segundo semestre del primer curso en el Máster en Análisis de Datos para la Inteligencia de Negocios.

Se plantea la problemática de que parte del alumnado del Máster en Análisis de Datos para la Inteligencia de Negocios proviene del grado en Matemáticas, pero no todos ellos han cursado la asignatura optativa; por otro lado, no todos los alumnos del máster cursan la asignatura optativa de Cálculo Estocástico para las Finanzas y los Seguros.

## OBJETIVOS

El proyecto perseguía mejorar la coordinación entre las tres asignaturas, con el fin de atender a dos objetivos a priori contrapuestos: (a) que todo el alumnado alcance unas competencias adecuadas relacionadas con los procesos estocásticos; y (b) evitar repeticiones en los contenidos para aquellos alumnos que hayan cursado la asignatura optativa de Matemáticas o que vayan a cursar la optativa de segundo semestre en el Máster de Análisis de Datos para la Inteligencia de Negocios.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto llevó a cabo varias actividades, fundamentalmente en la asignatura de Procesos Estocásticos del Máster en Análisis de Datos para la Inteligencia de Negocios, que era la que necesitaba una mayor coordinación con las otras dos:

1. Se realizó un cuestionario inicial, para clasifica al alumnado dentro de los grupos A (alumnos procedentes del Grado en Matemáticas que habían cursado la asignatura de Procesos Estocásticos), B (alumnos procedentes del Grado en Matemáticas que no habían cursado la asignatura de Procesos Estocásticos) y C (alumnos procedentes de otros grados sin conocimientos previos de Procesos Estocásticos).

2. En el mismo cuestionario, se clasificó al alumnado en otras dos categorías: D (alumnos que van a cursar la asignatura optativa de Cálculo Estocástico para las Finanzas y los Seguros) y E (alumnos que no van a cursar la asignatura optativa de Cálculo Estocástico para las Finanzas y los Seguros).

3. Se realizó asimismo un cuestionario inicial para evaluar en más profundidad hasta qué punto los alumnos tenían asimilados conceptos básicos necesarios para el adecuado seguimiento de la asignatura (variable aleatoria, sigma álgebra, independencia, distribución de probabilidad).

4. Con los resultados obtenidos en los puntos anteriores se llevó a cabo una adaptación de los contenidos de la asignatura de manera más individualizada, poniendo a disposición de los alumnos material adicional y de refuerzo.

5. Se realizaron varios tests de autoevaluación durante la asignatura con el fin de mejorar la detección de los problemas de aprendizaje que iban surgiendo durante el desarrollo de cada uno de los tres temas en los que se estructuraba la misma, y tomar las medidas correctoras adecuadas.

6. En la última parte del tercer tema se realizó una formación más detallada de la materia a impartir dentro de la asignatura de Cálculo Estocástico para las Finanzas y los seguros para el alumnado dentro del grupo E del punto 2., mientras que con el alumnado del grupo D. se incidió en el repaso y las aplicaciones de los conceptos ya impartidos.

7. Finalmente, como preparación para el examen, y como herramienta de innovación docente, se utilizó la herramienta padlet para la elaboración de esquemas de las distintas sesiones. Tras una breve formación inicial por parte del profesor, cada estudiante se ocupó de realizar un padlet de una sesión diferente. Dicho padlet fue revisado por el profesor y puesto a disposición del resto del alumnado.

## RESULTADOS

De acuerdo con los cuestionarios iniciales, se los 10 alumnos de la asignatura 2 pertenecían al grupo A y 8 al grupo C, mientras que 5 estaban en el grupo D y otros 5 en el grupo E.

Se realizó una adaptación del material de prácticas de ordenador para darle una mayor orientación hacia al campo de la economía y evitar repeticiones con la asignatura del grado en Matemáticas para los alumnos del grupo A.

A los alumnos del grupo E se les dio formación y enlaces adicionales acerca del movimiento browniano, que es uno de los contenidos más importantes impartidos en la asignatura Cálculo Estocástico para las Finanzas y los Seguros.

El uso de padlet resultó ser una herramienta útil y apreciada por los alumnos de cara a la estructuración de los contenidos.

En cuanto a los resultados de evaluación, 9 de los 10 alumnos superaron la asignatura.

La satisfacción de los alumnos con la asignatura fue alta, con resultados en las encuestas de evaluación en torno al 9.

## APLICACIONES FUTURAS

Consideramos que las tareas de coordinación llevadas a cabo en estas asignaturas podrían realizarse de forma similar en otros grupos de asignaturas de temática afin.

Por otro lado, la herramienta padlet ha reforzado la asimilación de los conocimientos y el trabajo autónomo del alumnado, y podría servir para la elaboración de mapas mentales en muchos otros contextos de aprendizaje.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

El material del proyecto puede consultarse en:
http://bellman.ciencias.uniovi.es/~emiranda/innovacion.htm

Material de la asignatura en OpenCourseWare:
http://ocw.uniovi.es/course/view.php?id=187

Información sobre padlet: https://es.padlet.com/

# Coordinación de asignaturas de procesos estocásticos de grado/máster (PINN 17-A-27)

Enrique Miranda Menéndez (mirandaenrique@uniovi.es)
José Santos Domínguez Menchero (jsdm@uniovi.es )

## Objetivos

- Mejorar la coordinación entre las asignaturas Procesos Estocásticos (optativa del grado en Matemáticas), Procesos Estocásticos (obligatoria en el Máster en Análisis de Datos para la Inteligencia de Negocios) y Cálculo Estocástico para las Finanzas y los Seguros (optativa del Máster en Análisis de Datos en la Inteligencia de Negocios).
- Atender a la diversidad en la formación previa del alumnado y a su optatividad.

## Tipología del alumnado (clasificación 1):

**A**: Alumnos procedentes del grado en Matemáticas con formación en Procesos Estocásticos

**B**: Alumnos procedentes del grado en Matemáticas sin formación en Procesos Estocásticos

**C**: Alumnos procedentes de otros grados

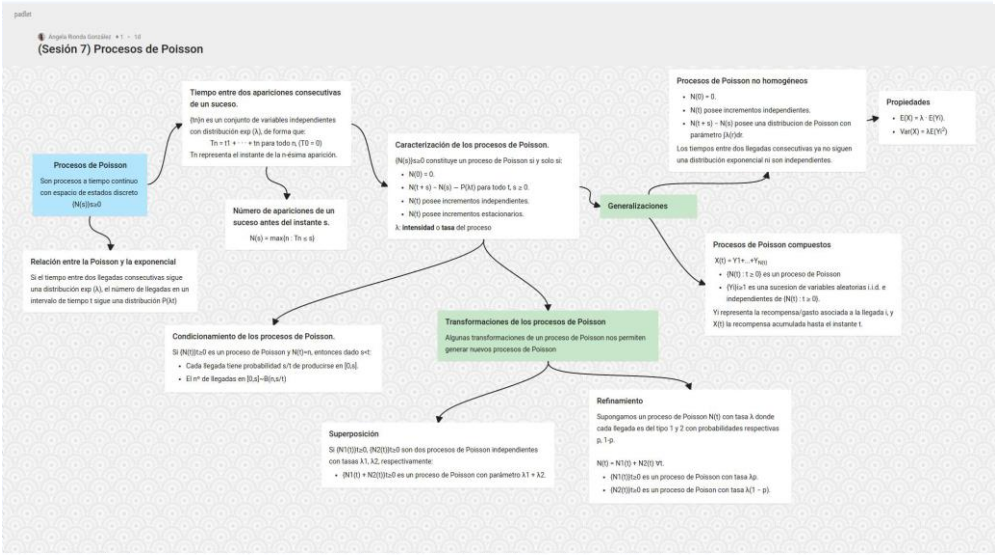
## Tipología del alumnado (clasificación 2):

**D**: Alumnos que van a cursar la optativa de Cálculo Estocástico para las Finanzas y los Seguros

**E**: Alumnos que no van a cursar la optativa de Cálculo Estocástico para las Finanzas y los Seguros

## Actividades realizadas

- Cuestionario inicial para la clasificación en grupos A/B/C y D/E.
- Cuestionario inicial de evaluación de conocimientos previos.
- Tests de autoevaluación de los distintos temas a través del campus virtual.
- Adaptación del material de la última sesión para el alumnado de los grupos D y E.
- Uso de la herramienta padlet para la elaboración de mapas mentales de las distintas sesiones.
- Enlaces con información adicional atendiendo a las características del alumnado.




## Referencias

El material del proyecto puede consultarse en:
http://bellman.ciencias.uniovi.es/~emiranda/innovacion.htm
Material en OpenCourseWare: http://ocw.uniovi.es/course/view.php?id=187
Información sobre padlet: https://es.padlet.com/

***Figura 10**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Aprendizaje y aplicación de conceptos económico-empresariales para estudiantes de Ingeniería a través de noticias de prensa y artículos económicos (PINN-17-A-028)

*Francisco García Pérez; fgarciap@uniovi.es*
*Enrique Loredo Fernández; eloredo@uniovi.es*

## RESUMEN

A través del uso de noticias de prensa y artículos económicos se pretende: 1) motivar y captar la atención de los alumnos de primer curso de Ingeniería de la rama Industrial hacia el estudio de la asignatura "Empresa" y facilitar su comprensión de esta materia; 2) mejorar sus habilidades lingüísticas y de comunicación oral en una lengua extranjera (el proyecto se plantea para la docencia bilingüe.). Este PID combina actividades autónomas del estudiante fuera del aula –fomentando el uso de las nuevas tecnologías (en particular, de funcionalidades avanzadas del Campus Virtual), con presentaciones orales presenciales (grabadas para ofrecerles retroalimentación).

## CONTEXTO DEL PROYECTO

La actividad realizada se enmarca en la convocatoria para 2017 de Proyectos de Innovación Docente (en adelante, PID) de la Universidad de Oviedo. Para dicha convocatoria se presentó un PID para la asignatura "Empresa", asignatura de Formación Básica común a los distintos Grados en Ingeniería de la rama Industrial, y encuadrada en el primer cuatrimestre del primer curso de los mismos.

## OBJETIVOS

*Objetivos generales*

1. Innovación en el ámbito de la metodología docente mediante la incorporación de herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Fomento del uso de las herramientas del Campus Virtual de la Universidad de Oviedo, así como utilización positiva de los dispositivos móviles en el aula.

2. Innovación para el desarrollo de competencias transversales. En concreto, se busca mejorar las competencias de comunicación oral en lenguas extranjeras (en inglés).

*Objetivos específicos*

1. Captar la atención y promover el interés de los estudiantes por la asignatura mediante el desarrollo de actividades que la hagan más atractiva e incrementen la motivación.

2. Mejorar la comprensión y facilitar la fijación de los contenidos de la asignatura.

3. Impulsar la capacidad para relacionar y aplicar conceptos teóricos a la realidad económica y la práctica empresarial.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

En el desarrollo de este PID se ha combinado el trabajo y aprendizaje autónomo del estudiante fuera del aula, con su participación activa dentro de ella. Se ha buscado fomentar el uso de las herramientas tecnológicas como facilitadores del aprendizaje.

El trabajo autónomo del estudiante consistió en la búsqueda de noticias de prensa y/o artículos económicos (en inglés) relacionados con uno o varios de los distintos temas tratados en la asignatura durante el cuatrimestre. Además, se pidió a los estudiantes que compartiesen dichas noticias y/o artículos en el Campus Virtual de la asignatura, a través de una publicación en un Blog que se creó a tal efecto. La participación activa en el aula, por su parte, tuvo lugar en las sesiones presenciales, en las que los estudiantes realizaron una breve presentación oral (también en inglés) de sus noticias y artículos. Las presentaciones fueron grabadas individualmente con los teléfonos móviles de los propios estudiantes con el objetivo de que pudiesen obtener una retroalimentación inmediata de su desempeño en la presentación oral.

## RESULTADOS

Por una parte, se han utilizado los informes de uso y participación del propio Campus Virtual de la asignatura para valorar el grado de cumplimiento los objetivos propuestos.

***Tabla 1**. Uso de la herramienta Blog del Campus Virtual de la asignatura*

| Número de… | **Total** |
|---|---|
| **Estudiantes matriculados** | 87 |
| **Estudiantes que accedieron a los Blogs al menos una vez** | 82 |
| **Estudiantes que compartieron noticias y artículos en los Blogs** | 74 |
| **Estudiantes que realizaron la presentación oral en el aula** | 73 |
| **Visitas totales a los Blogs** | 855 |

*Fuente: Elaboración propia.*

De la Tabla 1 se desprende que la información generada en la actividad fue consultada en alguna ocasión por el 94% de los matriculados (82 de los 87 estudiantes matriculados en los dos grupos bilingües de la asignatura accedieron al Blog al menos una vez durante el cuatrimestre). Esta cifra permite valorar como muy bueno el cumplimiento de este objetivo, al superar ampliamente el umbral del 80% establecido al respecto.

Por otra parte, se ha utilizado un breve cuestionario (anónimo) con el que se ha valorado fundamentalmente el grado de cumplimiento de los objetivos específicos del proyecto.

Los estudiantes debían puntuar, en una escala de 1 a 10 (siendo 1 la puntuación mínima y 10 la máxima), cada una de las cinco afirmaciones que se reproducen en la Tabla 2.

***Tabla 2.*** *Encuesta de valoración de la actividad (puntuaciones medias en una escala de 1 a 10)*

| En una escala de 1 a 10, indica en qué medida la actividad planteada… | **Puntuación media (n=61)** |
|---|---|
| **1. Te ha ayudado a comprender mejor los contenidos de la asignatura** | 7,20 |
| **2. Te ha ayudado a relacionar la teoría explicada en clase con la práctica económica y empresarial** | 7,61 |
| **3. Ha contribuido a despertar tu interés por la asignatura Empresa** | 6,92 |
| **4. Ha contribuido a mejorar tus habilidades de comunicación oral en inglés** | 7,13 |
| **5. La grabación y visionado de un video de tu presentación ha contribuido a mejorar tus habilidades de presentación oral (por ejemplo, ayudándote a descubrir áreas de mejora)** | 7,38 |
| **Global** | 7,25 |

*Fuente: Elaboración propia.*

Las cifras recogidas en la Tabla 2 muestran que, con la única salvedad del ítem 3, en todos los casos la puntuación media es superior a 7 puntos. Además, la puntuación promedio de los cinco indicadores es de 7,25 puntos, lo que nos permite valorar los resultados obtenidos como buenos de acuerdo al baremo previamente establecido.

## APLICACIONES FUTURAS

Si bien no son bajas, pues rondan los 7 puntos, las puntuaciones obtenidas en cuanto al grado en que la actividad realizada ha contribuido a la mejora las habilidades de comunicación oral en inglés y, particularmente, a despertar el interés de los estudiantes por la asignatura son más reducidas que para otros factores. Por tanto, éstas son áreas de mejora de la actividad sobre las que trabajar en cursos venideros.

Por ejemplo, cabría plantearse la realización de sesiones presenciales previas a la presentación en las que se den pautas y consejos a seguir para realizar una buena presentación, así como sesiones de retroalimentación individual o grupal posteriores a la presentación que complementen el *feedback* proporcionado por las grabaciones.

En cuanto a acciones que permitan mejorar la motivación e interés de los estudiantes hacia la asignatura, entre otras, se valorará la organización de debates en el aula entre los estudiantes sobre las noticias subidas al Blog y/u otras relacionadas.

## Aprendizaje y aplicación de conceptos económico-empresariales para estudiantes de Ingeniería a través de noticias de prensa y artículos económicos (PINN-17-A-028)

*Francisco García Pérez; Enrique Loredo Fernández*
Universidad de Oviedo

### CONTEXTO

- Asignatura "Empresa" ("Business") - Grados en Ingeniería Industrial
  - Formación básica
  - Primer curso, primer semestre
  - Enseñanza bilingüe

IMPLICACIONES

- Falta de familiaridad con los conceptos y, a priori, de interés hacia la materia
- Desconocimiento de las herramientas tecnológicas de la Universidad a su disposición

### OBJETIVOS

***Generales***

- Incorporación de herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje
- Desarrollo de competencias transversales

***Específicos***

- Motivar y facilitar la comprensión de conceptos económico-empresariales
- Impulsar la capacidad para relacionar y aplicar conceptos teóricos a la práctica

### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD: RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS

***1º) Búsqueda de noticias y/o artículos económicos***

- Trabajo autónomo de búsqueda y selección ⇒ Comprensión y relación de conceptos de la asignatura con la realidad empresarial

***2º) Subida al Blog (Campus Virtual)***

- Acceso a mayor cantidad y variedad de información relevante
- Fomentar uso del Campus Virtual como herramienta de aprendizaje

***3º) Presentación oral en el aula***

- Desarrollo de habilidades de presentación y comunicación oral en inglés

***4º) Grabación de las presentaciones***

- Uso positivo de dispositivos móviles en el aula ⇒ Retroalimentación inmediata

### RESULTADOS

| Número de... | Total |
|---|---|
| Estudiantes matriculados | 87 |
| Estudiantes que accedieron al Blog al menos una vez | 82 |
| Estudiantes que compartieron noticias y artículos en el Blog | 74 |
| Estudiantes que realizaron la presentación oral en el aula | 73 |
| Visitas totales al Blog | 855 |

| En una escala de 1 a 10, indica en qué medida la actividad planteada te ha ayudado/ha contribuido a... | Media (n=61) |
|---|---|
| 1. Comprender mejor los contenidos de la asignatura | 7,20 |
| 2. Relacionar la teoría explicada en clase con la práctica económica y empresarial | 7,61 |
| 3. Despertar tu interés por la asignatura Empresa | 6,92 |
| 4. Mejorar tus habilidades de comunicación oral en inglés | 7,13 |
| 5. Mejorar tus habilidades de presentación oral (en concreto, la grabación y visionado de un video de tu presentación) | 7,38 |
| Global | 7,25 |

### CONCLUSIONES

- **Positivo:** Aprendizaje ⇒ Combinación de actividades y herramientas: Trabajo autónomo fuera del aula + Actividades relacionadas en el aula + Uso de tecnología (especialmente, dispositivos móviles).
- **Aplicaciones futuras:** Valoración más reducida de: Impacto en las habilidades de presentación y comunicación oral en inglés más reducida + Interés por la asignatura.

⇒ Complementar el uso de móviles con *feedback* presencial + Actividades complementarias (ej. Debates)

***Figura 11****. Poster presentado en las JiD 2018*

# Herramientas de autorregulación para promover la permanencia universitaria (PINN-17-A-032)

*Ana Belén Bernardo Gutiérrez; bernardoana@uniovi.es*
*José Carlos Núñez Pérez; jcarlosn@uniovi.es*
*Ellián Tuero Herrero; tueroellian@uniovi.es*
*Natalia Suárez Fernández; suareznatalia@uniovi.es*
*Antonio Cervero Fdez-Castañón; cerveroantonio@uniovi.es*
*María Esteban García; estebangmaria@uniovi.es*

## RESUMEN

La autorregulación es una temática de interés creciente debido a que su desarrollo se constituye como una competencia transversal con una incidencia positiva en el rendimiento académico del alumno (Esteban, Bernardo, Rodríguez, Cerezo, Núñez, y Casaravilla, 2016). Diversas investigaciones ponen de relieve el potencial de los programas de entrenamiento en autorregulación del aprendizaje en educación superior (Bouchet, Harley y Azevedo, 2016) así como su incidencia en la prevención del abandono universitario, dada la relación entre autorregulación, rendimiento académico y toma de decisiones relacionada con el abandono (Esteban, Bernardo, Tuero, Cervero y Casanova, 2017). En este contexto, planteamos la implementación de un programa de entrenamiento en autorregulación del aprendizaje a través del campus virtual para facilitar la adecuación de los alumnos de primer curso al nuevo entorno de aprendizaje al que se enfrentan con el inicio de sus estudios universitarios, promoviendo así la permanencia del alumnado en la universidad. Los resultados muestran la eficacia del mismo de cara a incrementar la percepción de utilidad que los alumnos conceden al uso de estrategias de autorregulación, si bien no parece incrementar el uso de estrategias de forma mayoritaria.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto se enmarca dentro de la línea de actuaciones que tienen como objeto la mejora e innovación docente y la incorporación integral de las TICs en la oferta formativa (objetivo 7), abarcando una doble faceta que busca mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje del alumno a través del desarrollo de sus estrategias de metaprendizaje y favorecer el uso de las herramientas propias de las TIC. Así, se ha implementado en la asignatura de Psicología del Desarrollo del Grado en Maestro de Educación Primaria.

## OBJETIVOS

El objetivo del presente proyecto es mejorar las competencias autorregulatorias de los estudiantes universitarios y, paralelamente, analizar la incidencia que ésta tiene en la toma de decisiones relacionada con el abandono de

titulación. Para ello se utiliza como herramienta el campus virtual aprovechando el componente innovador y motivador de las TIC.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El programa de autorregulación del aprendizaje se compone de una serie de actividades que el alumno tiene que realizar a través del aula virtual de la asignatura, tras un periodo de explicación y entrenamiento de carácter presencial que se implementa dentro de su horario lectivo, acompañado de un cuestionario relacionado con la permanencia/abandono universitario y con las competencias transversales de aprendizaje.

Los materiales y actividades de los que se compone el programa son los siguientes:

- Actividades de autorregulación: se trata de un paquete de actividades en las cuales un alumno comenta su situación en el primer año de estudios en su universidad. Las actividades abordan aspectos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje y el contexto universitario: organización y gestión del tiempo, toma de apuntes, resolución de problemas, habilidad para resumir información, etc.

- Actividades de aplicación: una vez realizada la actividad, que sirve como material de análisis, el alumno tendrá que realizar dos actividades relacionadas con la misma en función del objetivo y tema que desarrolla, lo cual requerirá del uso de estrategias de autorregulación para su superación.

- Foro de debate y discusión: finalmente, y con el fin de potenciar el aprendizaje colaborativo, los estudiantes tendrán que reflexionar en el foro sobre una pregunta abierta relacionada asimismo con cada una de las actividades de trabajo y con los procesos de autorregulación que dicha actividad trabaja.

- Cuestionario de permanencia/abandono universitario y competencias transversales de aprendizaje: Se trata de un cuestionario diseñado had hoc que se implementará al iniciarse y finalizar el programa a modo de pretest-postest para poder apreciar las diferencias en cuanto a planteamiento de permanencia/abandono y la mejora de las competencias transversales de aprendizaje relacionadas con la autorregulación del alumno.

## RESULTADOS

Los resultados en líneas generales son satisfactorios, aunque más por la participación y por la percepción de utilidad que por la adopción de estrategias de autorregulación en la práctica diaria.

Así, la media de participantes en ambos grupos de la asignatura es del 61,08%, siendo superior en el grupo B (66,08%) que en el grupo A (56,06%).

El uso de estrategias de autorregulación también ha sido positivo aunque el incremento en la mejoría de la percepción de las diferentes estrategias ha sido limitado, siendo más relevantes en las variables: 1.- antes de comenzar a estudiar, compruebo si tengo todo lo que necesito: diccionarios, libros, lápices, cuadernos, fotocopias,… para no estar siempre interrumpiendo mi estudio (incremento de uso en un 15,82% de la muestra); 2.- busco un sitio tranquilo y donde pueda estar concentrado para estudiar (incremento de uso en un 7,72% de la muestra); y 3.- guardo y analizo las correcciones de los trabajos escritos / parciales…, para ver dónde me equivoqué y saber qué tengo que cambiar para mejorar (incremento de uso en un 5,67% de la muestra)

En cuanto a la utilidad de las estrategias de autorregulación, aquellas en las que se ha producido un mayor incremento de la percepción de utilidad son: organizar mi tiempo para conseguir llevar a cabo todo lo que tengo que hacer (45,20%), mantenerme concentrado en las tareas de estudio aunque haya otras cosas más interesantes que hacer (42,94%) y preparar los exámenes con antelación elaborando respuestas a posibles preguntas (33,09%).

Finalmente, se ha reducido la probabilidad de abandonar la carrera entre aquellos participantes en el estudio, ya que un 4,5% de la muestra superior a la del pre-test, se sitúa en este rango de probabilidad cuando se le pregunta por la posibilidad de abandonar la titulación.

## APLICACIONES FUTURAS

Se plantea la posible extensión del programa, implementándolo en asignaturas de diferentes grados y ramas de conocimiento, lo que permitirá no solo analizar su eficacia con una muestra más representativa, sino establecer comparaciones entre las diferentes áreas de conocimiento.

## Referencias del proyecto

Bouchet, F., Harley, J.M., y Azevedo, R. (2016, June). Can Adaptive Pedagogical Agents' Prompting Strategies Improve Students' Learning and Self-Regulation? In *International Conference on Intelligent Tutoring Systems* (pp. 368-374). Springer, Cham.

Esteban, M., Bernardo, A.B., Rodríguez, L., Cerezo, R., Núñez, J.C., y Casaravilla, A. (2016, noviembre). *Claves para facilitar el éxito en entornos virtuales de aprendizaje*. III Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior (III CLABES), Quito (Ecuador).

Esteban, M., Bernardo, A., Tuero, E., Cervero, A. y Casanova, J. (2017). Variables influyentes en progreso académico y permanencia en la Universidad. *European Journal of Education and Psychology*, 10, 75-81.




***Figura 12**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Cómo afrontar los TFG y no quedarse en el intento: claves para la formación investigadora

[1*]Ellián Tuero Herrero, 53.552.513-A; tueroellian@uniovi.es
[1]Ana Bernardo Gutiérrez, 11.081.279-V; bernardoana@uniovi.es
[1]Esteban Agulló Tomás, 21.647.371-R; estomas@uniovi.es
[2]Lucía Álvarez Blanco, 76.942.507-D; alvarezblucía@uniovi.es
[1]Estrella Fernández Alba, 53.529.475-B; fernandezestrella@uniovi.es
[3]Joana Ribeiro Casanova Pinto, 12986687 3ZY6; ribeirojoana.uo@uniovi.es
[1]Departamento de Psicología de la Universidad de Oviedo
[2]Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo
[3]Departamento de Psicología de la Educación de la Universidad de Minho
*Facultad de Psicología, Teléfono Despacho: 985 10 32 51

## RESUMEN

***Introducción.*** En los últimos años uno de los cambios más relevantes en la Educación Superior ha sido la introducción de los Trabajos de Fin de Grado (TFG), por los que han de pasar todos los estudiantes para obtener sus títulos universitarios. Sin embargo, gran parte de los alumnos no están lo suficientemente preparados para afrontar con éxito tales trabajos. Su escasa formación investigadora debido a su carencia en metodología de investigación educativa (por ejemplo: no saber elegir una línea de investigación adecuada, ser incapaz de plantear interrogantes de investigación y de concretar los objetivos de estudio, no saber redactar y estructurar un escrito en forma de TFG, no citar adecuadamente la información encontrada… entre muchos otros) hace que los estudiantes no sean capaces de desarrollar correctamente sus TFG. ***Objetivos.*** Preocupados por esta realidad, y tras una amplia revisión de la literatura científica especializada en esta temática, un grupo de profesores de distintos departamentos de la Universidad de Oviedo elabora una herramienta online de formación teórico-práctica (con un conjunto de múltiples contenidos, recursos, materiales y actividades) apoyada en las TIC, para ayudar al alumnado en el conocimiento de todo el proceso de abordaje de TFG haciendo especial hincapié en lo que a la metodología investigativa se refiere. ***Método.*** Un total de 128 alumnos de 3$^{er}$ y 4$^{o}$ curso de distintos Grados universitarios participaron en el Proyecto a lo largo de un semestre utilizando la herramienta creada. ***Resultados.*** Los datos recabados de la intervención permiten avalar la garantía del Proyecto realizado, fundamentalmente en la adquisición de conocimientos sobre aspectos de la composición escrita. En general se comprueba en el alumnado una mejora en los procesos de síntesis de la información y en los pasos de investigación para realizar un TFG.

***Palabras clave:*** Trabajo de Fin de Grado, Campus Virtual, Estrategias de Aprendizaje, Educación Superior.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

**Dado el gran interés de varios docentes universitarios por mejorar la inadecuada formación del alumnado en la elaboración de los TFG, la creación y aplicación de este Proyecto se desarrolló como una experiencia innovadora** con el fin de diseñar una herramienta online útil para apoyar y guiar a los estudiantes de últimos cursos en la mejora de los TFG. De este modo, dicha herramienta fue alojada en el campus virtual de cuatro asignaturas pertenecientes a tres Grados distintos, a saber: *Fisioterapia, Pedagogía* y *Psicología* y fue orientado su proceso de uso por los profesores de las asignaturas durante el transcurso del segundo semestre académico.

## OBJETIVOS

**El objetivo principal** de este Proyecto es **crear una herramienta** online de formación teórico-práctica **que permita a los alumnos ampliar sus conocimientos en el proceso de abordaje de TFG**. En concreto, se persigue **mejorar sus nociones sobre el proceso de investigación en la elaboración de TFG**. De este modo se espera que aquellos estudiantes que pasen por el Proyecto, utilizando la herramienta, tengan más conocimientos en lo que a metodología de investigación educativa se refiere en comparación con aquellos estudiantes que no han usado la herramienta.

Además, los resultados obtenidos con el Proyecto **posibilitarán aportar un conocimiento general de la situación actual de nuestros alumnos en lo que a dominio y uso de técnicas y estrategias para realizar trabajos se refiere**, lo que permitirá **detectar las carencias e implementar medidas de prevención**.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Siguiendo **fielmente el cronograma inicialmente planteado**, fueron llevadas a cabo todas las etapas, así como las tareas asociadas a las mismas (véase la Figura 1) para desarrollar el Proyecto.

De todas las etapas realizadas, **ha sido la 1 la que más tiempo y dedicación ha requerido** por parte de los profesores-investigadores de este Proyecto al tener que diseñar una herramienta útil que sirviera de apoyo para estudiantes de cualquier titulación.

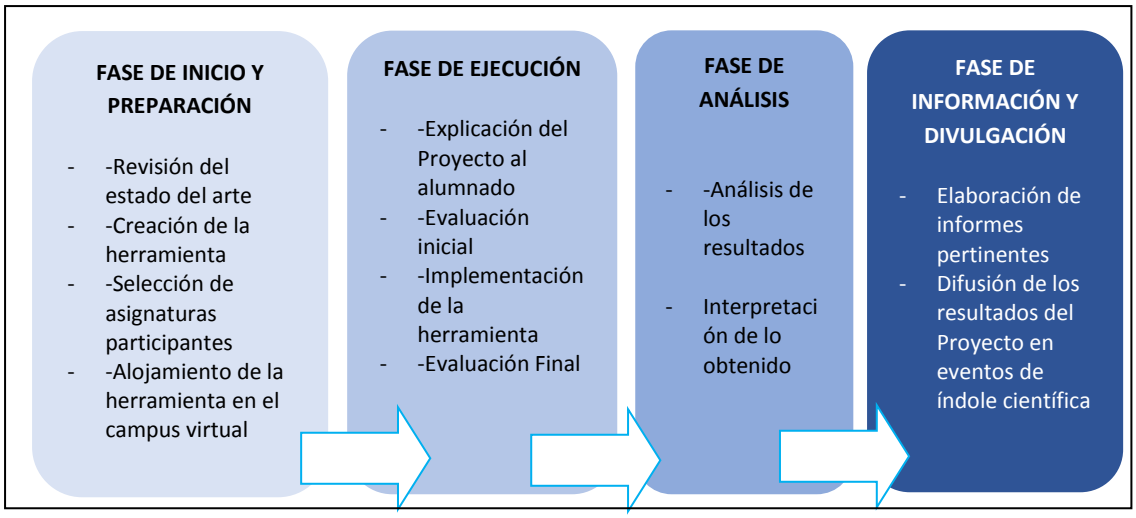



***Figura 1.*** *Etapas y tareas asociadas al desarrollo del Proyecto.*

## RESULTADOS

**El análisis de los datos permite avalar la garantía de la intervención realizada en referencia al objetivo de interés**. El uso de la herramienta online teórico-práctica resultó **efectiva para los estudiantes en la adquisición de conocimientos sobre aspectos de la composición escrita de un Trabajo de Fin de Grado**. Así, se encontró una **mejora en los procesos de síntesis de la información** y en los **pasos de investigación para realizar un TFG** en el alumnado participante. De igual modo, gran parte de los estudiantes expresó su **mejora en aspectos de citación de la de las fuentes de información utilizadas para elaborar el TFG**, tanto para la citación de fuentes simples (por ejemplo: citar un libro) como también para la citación de fuentes complejas (por ejemplo: citar el Boletín Oficial del Estado). Tras su paso por el Proyecto, los estudiantes **parecen mostrarse también más sensibilizados con las tareas que han de desempañar tanto ellos mismos como sus tutores en la elaboración de los TFG y refieren una valoración positiva del Proyecto**, destacando su preferencia por una implementación más temprana y duradera.

## APLICACIONES FUTURAS

La elaboración de esta herramienta abre un camino al uso de las TICS como apoyo novedoso al proceso de elaboración de TFG en nuestra institución. De hecho, **se crea bajo una perspectiva multidisciplinar, lo que hace que ésta pase a ser una herramienta sólida y válida para cualquier titulación universitaria**, de forma que no solamente se constriña a su utilización en las asignaturas ya iniciadas, sino en cualquier otra **posibilitando que pueda darse un uso adecuado de la herramienta en tantos cursos como se crea conveniente dar apoyo al alumnado**.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Este trabajo ha sido posible gracias al Proyecto ***Estrategias para afrontar y mejorar los TFG en la Universidad*** -PINN-17-A-034-, concedido por la **Universidad de**

**Oviedo** en en la convocatoria de los *Proyectos de Innovación de 2017* de dicha institución.

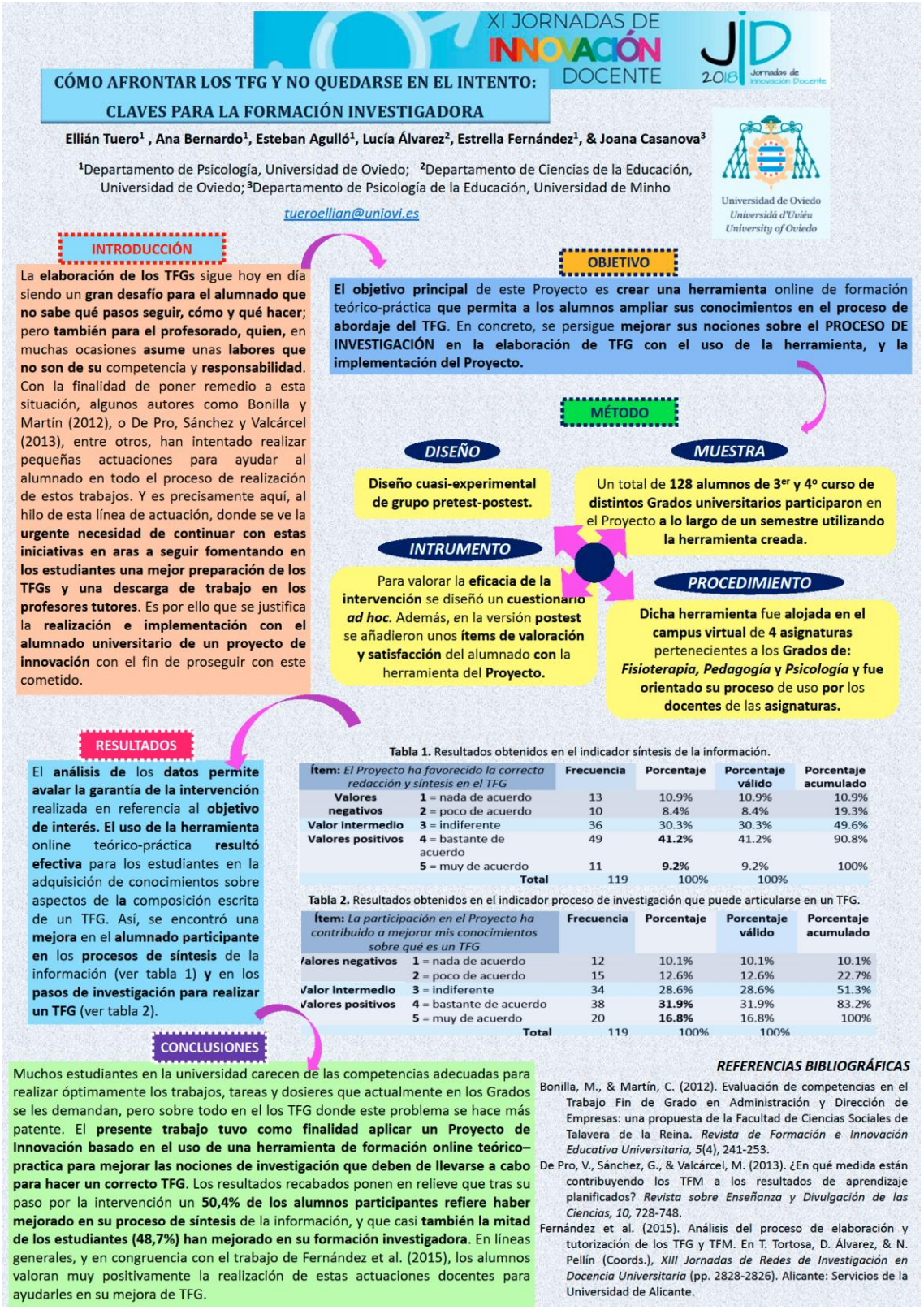



***Figura 13**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Creación, desarrollo y uso de una web sobre neuropatología como herramienta de innovación docente en la asignatura de Neuropatología (PINN-17-A-036)

*Aurora Astudillo González – astudillo@uniovi.es*
*Iván Fernández Vega – fernandezvivan@uniovi.es*
*Luís Manuel Quirós Fernández – quirosluis@uniovi.es*
*Beatriz García Fernández – garciafernandezbeatriz@gmail.com*

## RESUMEN

Las plataformas web representan un medio para promover el uso de productos y servicios, así como para proveer acceso a la información tanto local como remota. A través de la página web en Neuropatología los estudiantes del Grado en Medicina han aprendido a sistematizar el conocimiento y a divulgar la información adquirida, especialmente en el apartado de enfermedades neurodegenerativas. Además, los estudiantes han sido muy proactivos y han añadido a la web un periódico sobre neuropatología creado por ellos utilizando paper.li. También la página web ha permitido desarrollar parcialmente un modelo inverso de docencia en la asignatura, con la utilización de videos en varios temas de la asignatura. En conjunto, la valoración de la página web sobre neuropatología por los alumnos ha sido de 8,2.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto está vinculado a la asignatura de Neuropatología del segundo cuatrimestre del curso de cuarto de Grado en Medicina. Hemos creado una plataforma web personalizada por y para los estudiantes como herramienta de innovación en la docencia de la asignatura.

Los sitios web representan un medio para promover el uso de productos y servicios, así como para proveer acceso a la información tanto local como remota. En poco menos de una década se ha convertido en un medio de comunicación prácticamente indispensable y en la principal fuente de información para parte importante de la población mundial. La web, con más de doce mil millones de páginas, tan sólo en su parte pública indexada, sin considerar la web oculta, se está convirtiendo rápidamente en la indiscutible opción donde buscar información cuando se tiene una necesidad. Concretamente en España hay más de 500.000 sitios que contienen más de 20 millones de páginas. Este gran incremento de información disponible en la Red también ha incrementado la accesibilidad a la información en el ámbito de la medicina. No obstante, cuando el usuario valora la credibilidad de estos sitios tiene en consideración varias características, como la fuente de procedencia de la información, el diseño profesional, si la institución es oficial o científica, el idioma y la facilidad de uso. En este sentido, las plataformas web con disponibilidad para visualización en modo de dispositivo Smartphone o Tablet, son unas webs con un

diseño adaptado que permite agilizar la búsqueda del contenido específico. Wix (www.wix.com) es una plataforma que posee la más avanzada tecnología para crear páginas web, utilizando un editor sencillo e intuitivo, con plantillas diseñadas profesionalmente, espectaculares galerías, versión móvil optimizada, dominios, hosting seguro, posicionamiento SEO y centro de ayuda las 24 horas.

## OBJETIVOS

a) Innovación en el ámbito de la metodología docente. Con esto se pretendía:

- Potenciar acciones para incentivar la asistencia del alumnado a las clases presenciales y captar su atención. Utilización positiva de dispositivos móviles y ordenadores portátiles.

- Desarrollar acciones de innovación de la docencia con tecnologías avanzadas como el aprendizaje con ordenadores portátiles, dispositivos móviles, etc

- Creación de proyectos o recursos donde se fomenten el uso de las habilidades del alumnado en lenguas extranjeras como uno de los medios para mejorar sus logros profesionales.

b) Fomentar la relación de los proyectos de innovación con otros proyectos de nuestra Universidad.

c) Desarrollo de mecanismos de gestión de la información en medicina. Creación y desarrollo de una web en inglés como plataforma de integración y gestión de los recursos avanzados en medicina en general y en neuropatología en particular.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

- -Introducción al proyecto de creación de la Web de neuropatología: Al principio de la asignatura de Neuropatología les hemos informado del proyecto, con el fin de que todos comenzaran a generar contenido que les permitiera ser utilizado de manera complementaria a las clases. El diseño de la página web fue llevado a cabo por los profesores Aurora Astudillo González e Iván Fernández Vega.

- -Desarrollo de actividades: Además, durante las prácticas de la asignatura los alumnos sacaron fotos de cerebros para subirlas a la plataforma a la vez que se repasaron conceptos teórico-prácticos de la asignatura. Profesores: Aurora Astudillo González e Iván Fernández Vega.

- -Valoraciones: Al final de la asignatura hemos realizado encuestas de valoración de la plataforma web y del interés de la asignatura. Hemos establecido unos criterios con el fin de ver si un alumno podría tener un

perfil de interés que oriente a su desarrollo profesional en el área de las neurociencias en general y en la neuropatología en particular. Profesores: Iván Fernández Vega, Beatriz García Fernández y Luís Quirós Fernández.

- -Análisis y evaluación de los resultados: Hemos aplicado métodos matemáticos y estadísticos. Profesores: Iván Fernández Vega, Beatriz García Fernández y Luís Quirós Fernández.

## RESULTADOS

El trabajo ha sido realizado con la participación de todos los 33 alumnos que han cursado la asignatura de Neuropatología en el año 2017-2018. La web creada está integrada dentro de *www.patologiahuca.com*

### *1.1.1 Valoración de indicadores*

1. Indicador de expediente académico: el modelo de alumno que ha elegido la asignatura de neuropatología es una mujer (60% de los alumnos) de 21 años, que está en cuarto de medicina, que lleva una nota aproximada de 7 en el Grado de Medicina y que ha sacado también una media aproximada de entre 7 y 7,5 en la asignatura de anatomía patológica. A continuación, se representan los datos obtenidos de los estudiantes:
2. Indicador de interés por la asignatura: La Nota Global de la asignatura de neuropatología fue de 8,5. Además hemos querido profundizar para tratar de identificar los aspectos mejor y peor valorados del temario.
3. Indicador relativo a la valoración de la web: La Nota Global de la web de neuropatología fue de 8,2 puntos.

## APLICACIONES FUTURAS

Cabe destacar el especial interés por parte del alumnado y el grado de implicación en el proyecto que han tenido, incluso con iniciativas propias tan interesantes como la incorporación de un periódico digital construido por ellos, como material docente dentro del espacio web. Así, en general el proyecto ha sido una experiencia enriquecedora y muy útil para el desarrollo de futuros trabajos en posibles cursos superiores y másteres y, fundamentalmente, pensamos que también de cara a su futuro profesional.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Boulos, M. N. K., Maramba, I., & Wheeler, S. (2006). Wikis, blogs and podcasts: a new generation of Web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education. BMC Medical Education, 6, 41. https://doi.org/10.1186/1472-6920-6-41

Chretien, K. C., Greysen, S. R., Chretien, J.-P., & Kind, T. (2009). Online posting of unprofessional content by medical students. JAMA, 302(12), 1309-1315. https://doi.org/10.1001/jama.2009.1387

Kamel Boulos, M. N., & Wheeler, S. (2007). The emerging Web 2.0 social software: an enabling suite of sociable technologies in health and health care

education. Health Information and Libraries Journal, 24(1), 2-23. https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2007.00701.x

# Creación, desarrollo y uso de una web sobre neuropatología como herramienta de innovación docente en la asignatura de Neuropatología (PINN-17-A-036)

*Aurora Astudillo González, Iván Fernandez Vega, Luís M. Quirós y Beatríz García Fernández*

Universidad de Oviedo

## RESUMEN

Las plataformas web representan un medio para promover el uso de productos y servicios, así como para proveer acceso a la información tanto local como remota. A través de la página web en Neuropatología los estudiantes del Grado en Medicina han aprendido a sistematizar el conocimiento y a divulgar la información adquirida, especialmente en el apartado de enfermedades neurodegenerativas. Además, los estudiantes han sido muy proactivos y han añadido a la web un periódico sobre neuropatología creado por ellos utilizando paper.li. También la página web ha permitido desarrollar parcialmente un modelo inverso de docencia en la asignatura, con la utilización de videos en varios temas de la asignatura. En conjunto, la valoración de la página web sobre neuropatología por los alumnos ha sido de 8,2.

## METODOLOGÍA

-Introducción al proyecto de creación de la Web de neuropatología: Al principio de la asignatura de Neuropatología les hemos informado del proyecto, con el fin de que todos comenzaran a generar contenido que les permitiera ser utilizado de manera complementaria a las clases. El diseño de la página web fue llevado a cabo por los profesores Aurora Astudillo González e Iván Fernández Vega.

-Desarrollo de actividades: Además, durante las prácticas de la asignatura los alumnos sacaron fotos de cerebros para subirlas a la plataforma a la vez que se repasaron conceptos teórico-prácticos de la asignatura. Profesores: Aurora Astudillo González e Iván Fernández Vega.

-Valoraciones: Al final de la asignatura hemos realizado encuestas de valoración de la plataforma web y del interés de la asignatura. Hemos establecido unos criterios con el fin de ver si un alumno podría tener un perfil de interés que oriente a su desarrollo profesional en el área de las neurociencias en general y en la neuropatología en particular. Profesores: Iván Fernández Vega, Beatriz García Fernández y Luís Quirós Fernández.

-Análisis y evaluación de los resultados: Hemos aplicado métodos matemáticos y estadísticos. Profesores: Iván Fernández Vega, Beatriz García Fernández y Luís Quirós Fernández.

## OBJETIVOS

a) Innovación en el ámbito de la metodología docente. Con esto se pretendía:
-Potenciar acciones para incentivar la asistencia del alumnado a las clases presenciales y captar su atención. Utilización positiva de dispositivos móviles y ordenadores portátiles.
-Desarrollar acciones de innovación de la docencia con tecnologías avanzadas como el aprendizaje con ordenadores portátiles, dispositivos móviles, etc
-Creación de proyectos o recursos donde se fomenten el uso de las habilidades del alumnado en lenguas extranjeras como uno de los medios para mejorar sus logros profesionales.
b) Fomentar la relación de los proyectos de innovación con otros proyectos de nuestra Universidad.
c) Desarrollo de mecanismos de gestión de la información en medicina. Creación y desarrollo de una web en inglés como plataforma de integración y gestión de los recursos avanzados en medicina en general y en neuropatología en particular.



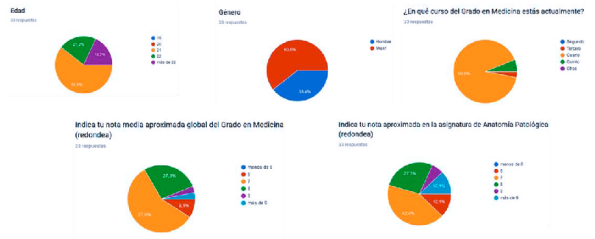


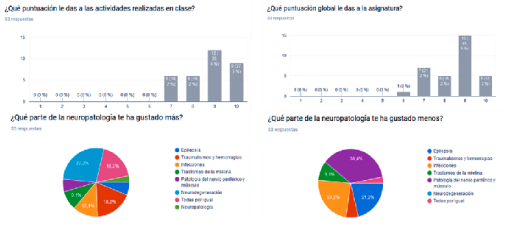


www.patologiahuca.com

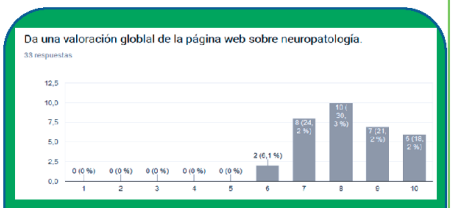
## RESULTADOS

Indicador de expediente académico: el modelo de alumno que ha elegido la asignatura de neuropatología es una mujer (60% de los alumnos) de 21 años, que está en cuarto de medicina, que lleva una nota aproximada de 7 en el Grado de Medicina y que ha sacado también una media aproximada de entre 7 y 7,5 en la asignatura de anatomía patológica.




Indicador de interés por la asignatura: La Nota Global de la asignatura de neuropatología fue de 8,5. Además hemos querido profundizar para tratar de identificar los aspectos mejor y peor valorados del temario.




**Indicador relativo a la valoración de la web: La Nota Global de la web de neuropatología fue de 8,2 puntos.**

## CONCLUSIONES

**El proyecto ha alcanzado los objetivos propuestos en la solicitud, con especial mención del uso del inglés como herramienta esencial para el estudio de los contenidos en medicina. Como principales conclusiones cabe destacar el especial interés por parte del alumnado y el grado de implicación en el proyecto que han tenido, incorporando material docente dentro del espacio web. Así, en general el proyecto ha sido una experiencia enriquecedora y muy útil para el desarrollo de futuros trabajos en posibles cursos superiores y másteres y, fundamentalmente, pensamos que también de cara a su futuro profesional.**

Dra. Aurora Astudillo González
HOSPITAL UNIVERSITARIO CENTRAL DE ASTURIAS. OVIEDO.
SPAIN
UNIVERSIDAD DE OVIEDO.
Email: astudillo@uniovi.es

HOSPITAL UNIVERSITARIO CENTRAL de ASTURIAS

***Figura 14**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Cambio del Método Docente a través del vídeo y la simulación en Patología del Sistema Nervioso en el Grado de Medicina

*Germán Morís (morisgerman@uniovi.es)*
*Lorena Benavente (benaventelorena@uniovi.es )*
*Departamento de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud*
*Universidad de Oviedo,*

## RESUMEN

La asignatura de Patología del Sistema Nervioso del Grado de Medicina se imparte en forma de clases magistrales, como aprendizaje histórico del Grado de Medicina que aleja claramente a los alumnos del interés por el conocimiento. Se ideó un cambio pedagógico con una clase práctica voluntaria para realizar una simulación de punción lumbar, metodología imprescindible en el desarrollo profesional en el campo de la Medicina. Se diseñaron grupos de 10 alumnos donde se realizó la visualización de un vídeo y posterior práctica con un simulacro de punción lumbar. La tasa de participación fue alta, así como los resultados de las encuestas a los indicadores establecidos. Este cambio del sistema pedagógico es fundamental para inducir interés por el alumnado teniendo muy buena acogida, ya que apoya en una buena metodología tipo Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) y simuladores adecuados.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

La asignatura de Patología del Sistema Nervioso (PSN) pertenece al módulo 3 del Grado de Medicina de la Universidad de Oviedo. Se imparte en el segundo cuatrimestre del cuarto curso con carácter obligatorio y consta de 6 créditos ECTS. El conocimiento teórico se imparte en forma de clases magistrales, como aprendizaje histórico en el Grado de Medicina. Las clases magistrales no muestran más que unos conceptos teóricos carentes de toda implicación práctica, con la inevitable consecuencia de alejar al alumnado del interés por la asignatura como se puede apreciar en la asignatura PSN en forma de una clara disminución progresiva en el número de alumnos que asisten a las clases teóricas expositivas.

## OBJETIVOS

Con el fin de incrementar el interés por la asignatura, plateamos una modificación del método pedagógico, por medio de materiales que tengan por objetivo adoptar un aprendizaje práctico sobre una técnica instrumental básica en el desarrollo profesional posterior de futuros médicos como es la punción lumbar. De este modo, se plantea una innovación en el método docente de la asignatura, aprovechando las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs), con el fin de incrementar la inquietud por el conocimiento, incrementar la motivación y el grado de satisfacción de los alumnos.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

En la presentación de la asignatura se añadió a la información general de la asignatura, la posibilidad de realizar una clase práctica sobre la técnica de Punción Lumbar, aclarando que sería de forma voluntaria y sin influencia en la nota final. Como otros trámites de la asignatura, la inscripción a dicha clase se realizó a través del Aula Virtual. Sólo una parte de los alumnos matriculados en la asignatura decidieron inscribirse en la clase práctica. Con todos los alumnos inscritos se establecieron grupos reducidos de menos de 10 alumnos.

La clase práctica se estructuró de la siguiente forma:

1. Exposición teórica de la técnica: La clase práctica comenzó con una breve exposición de la técnica a realizar de 30 minutos de duración suplementada con una presentación en PowerPoint para profundizar en el tema.

2. Visualización de un video: Una vez terminada la primera explicación teórica se proyectó un vídeo acerca de la técnica con una duración total del vídeo de 10 minutos.

3. Uso del simulador: los alumnos realizaron un simulacro de punción lumbar sobre el Simulador de Punción Lumbar 2.0®, permitiendo a los estudiantes practicar y adquirir niveles de competencia bajo condiciones clínicas realistas.

Se diseñó una encuesta sencilla de varios ítems tanto de respuestas sí o no (obteniéndose porcentajes de respuesta positiva o negativa sobre el total de respuestas), como de respuestas tipo Likert de 0 a 5 (siendo la máxima puntuación negativa como 0 y la máxima puntuación positiva como 5). La encuesta de satisfacción fue contestada de forma voluntaria por los alumnos asistentes a través del aula virtual.

## RESULTADOS

Se apuntaron de forma voluntaria 79 alumnos (50,6% de los matriculados) de los 156 alumnos matriculados en la asignatura de PSN. De los alumnos inscritos, acudieron 70 alumnos a la práctica clínica, es decir, el 48,9% de los inscritos.

La encuesta de satisfacción fue contestada por un total de 48 alumnos (68,6% de 70 alumnos que realizaron la práctica). Los resultados de las respuestas a las cuestiones planteadas fueron:

1. ¿Te ha gustado el Seminario? Resultado: 4,7 (máximo respuesta positiva:5).
2. ¿Has aprendido algo realmente práctico? Resultado: 4,8. (máximo respuesta positiva: 5).
3. ¿Recomendarás este Seminario? Resultado: Sí: 100%.

4. ¿Crees que te ayudara lo que has aprendido en este Seminario cuando tengas que realizar una Punción Lumbar en tu futura actividad profesional? Resultado: Sí: 98%

## APLICACIONES FUTURAS

Creemos que es una clase práctica extraordinariamente interesante y de gran utilidad para otros Grados en Ciencias de la Salud, puesto que fomenta el aprendizaje transversal de otras asignaturas cuyos contenidos estén relacionados como son cirugías abdominales y ginecológicas.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO


Ames C. (1992). "Classrooms: Goals, Structures, and Student Motivation" en Journal of Educational Psychology, vol 84, p. 261-71.

Cruz A., et al. (2007). "Hacia la convergencia europea: relato de una experiencia de innovación docente en la UEM" en Revista Iberoamericana de Educación. 42 (7).

De Miguel M. (2006). "Métodos y modalidades de enseñanza en EEES" en De Miguel M. Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Madrid: Alianza Editorial.

Doherty C.M, Forbes R.B. (2014). Diagnostic Lumbar Puncture. Ulster Medical Journal, vol 83, issue 2, p. 93-102.

Eurolo J, Álvarez G. (2004) "Enseñanza de la neurología en el pregrado: propuesta de una nueva metodología" en Revista Chilena de Neuro-psiquiatría, vol. 42, issue 2, p. 131-7.

http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMvcm054952.

NAEVE A. (2013). "Tecnology Enhanced Learning" en International Journal of Technology Enhanced Learning, vol. 33, p. 5-6.

# Cambio del Método Docente a través del Vídeo y la Simulación en Patología del Sistema Nervioso en el Grado de Medicina

Germán Morís (morisgerman@uniovi.es), Lorena Benavente (benaventelorena@uniovi.es)
Departamento de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad de Oviedo, Asturias



**INTRODUCCIÓN:** La asignatura de Patología del Sistema Nervioso se imparte en el segundo cuatrimestre del cuarto curso del Grado de Medicina de la Universidad de Oviedo. El conocimiento teórico se imparte en forma de clases magistrales, como aprendizaje histórico en el Grado de Medicina.

Se plantea una innovación en el método docente, aprovechando las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación con objetivo de un aprendizaje práctico sobre una técnica básica en el desarrollo profesional posterior como es la *punción lumbar*.

**METODOLOGÍA:** En la presentación de la asignatura se añadió la posibilidad de realizar una clase práctica sobre la técnica de *punción lumbar*, aclarando que sería de forma voluntaria y sin influencia en la nota final. La inscripción se realizó a través del Aula Virtual.

La clase práctica se estructuró de la siguiente forma:

1. *Exposición teórica de la técnica:* comenzó con una breve exposición de la técnica a realizar de 30 minutos de duración suplementada con una presentación en PowerPoint.
2. *Visualización de un video*: continuó con una proyección de un vídeo en inglés de la prestigiosa revista de medicina *New England Journal of Medicine* con la ventaja de que el lenguaje utilizado es el inglés con una duración total del vídeo de 10 minutos
3. *Uso del simulador*: concluyó con la realización de un simulacro de *punción lumbar* sobre el *Simulador de Punción Lumbar 2.0®*, permitiendo a los estudiantes adquirir niveles de competencia bajo condiciones clínicas realistas siempre supervisados por un profesor experto en la técnica.

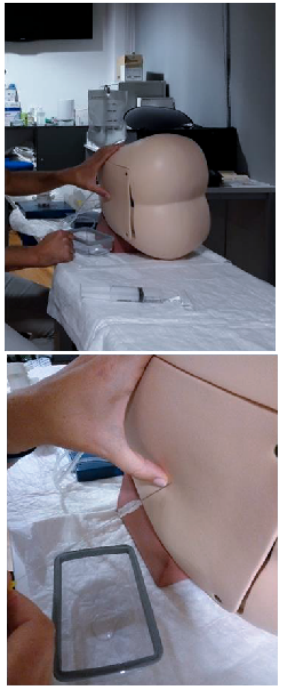


Figura 1. Aspecto de la simulación de la *punción lumbar*.

**RESULTADOS**: Se inscribieron de forma voluntaria **79** alumnos (**50,6%** de los matriculados) de los **156** alumnos matriculados. De los alumnos inscritos, acudieron **70** alumnos, es decir, el **48,9%** de los inscritos. Los alumnos se dividieron en grupos reducidos de **10** alumnos.

La encuesta de satisfacción fue contestada por un total de **48** alumnos (68,6% de 70 alumnos que realizaron la práctica). Los resultados de las respuestas a las cuestiones planteadas fueron:

1. ¿Te ha gustado el Seminario de Punción Lumbar? **Resultado: 4,7** (máximo respuesta positiva:5).
2. ¿Has aprendido algo realmente práctico? **Resultado: 4,8.** (máximo respuesta positiva:5).
3. ¿Recomendarás este Seminario a los alumnos del curso próximo? **Resultado: SI: 100%**
4. ¿Crees que te ayudara lo que has aprendido en este Seminario cuando tengas que realizar una Punción Lumbar en tu futura actividad profesional? **Resultado: SI: 98%**

**DISCUSIÓN:** Es imprescindible el planteamiento de un cambio de la metodología docente de forma continua según recomienda el *Espacio Europeo de Educación Superior* en el ámbito universitario. En ciertos Grados, esta necesidad de innovación todavía es más acuciante puesto que se encuentran anclados en un método pedagógico tradicional.

Los resultados son esperanzadores, ya que se trata de una clase de nueva instauración. Creemos que es una clase práctica extraordinariamente interesante y de gran utilidad para otros Grados en Ciencias de la Salud, puesto que fomenta el aprendizaje transversal de otras asignaturas cuyos contenidos estén relacionados como son cirugías abdominales y ginecológicas.

BIBLIOGRAFÍA:
AMES C. (1992). "Classrooms: Goals, Structures, and Student Motivation" en Journal of Educational Psychology, vol 84, p. 261-271.
CRUZ A., BENITO A., CÁCERES I., and ALBA, F. (2007). "Hacia la convergencia europea: relato de una experiencia de innovación docente en la UEM" en Revista Iberoamericana de Educación. 42 (7)
DE MIGUEL M. (2006). "Métodos y modalidades de enseñanza en EEES" en DE MIGUEL M. Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Madrid. Alianza Editorial.
DOHERTY C.M. and FORBES R.B. (2014). Diagnostic Lumbar Puncture. Ulster Medical Journal, vol 83, issue 2, p. 93-102.
EUROLO J. and ÁLVAREZ G. (2004) "Enseñanza de la neurología en el pregrado: propuesta de una nueva metodología" en Revista Chilena de Neuro-psiquiatría, vol. 42, issue 2, p. 131-137.
http://www.ncgm.org/dotfull/10.1056/NEJMvcm054962.
NALVIL A. (2013). "Technology Enhanced Learning" en International Journal of Technology Enhanced Learning, vol. 33, p. 5-6.

***Figura 15**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Coordinación entre Profesores de Matemáticas de Bachillerato y Universidad, más allá de la EBAU, para minimizar los frecuentes "errores" que comenten los alumnos en los exámenes de Cálculo y Métodos Numéricos (PINN-17-A-043)

*Manuel José Fernández Gutiérrez; mjfg@uniovi.es*
*Fernando Sánchez Lasheras; sanchezfernando@uniovi.es*
*César Eloy Álvarez García; cesarelo@gmail.com*
*Juan Cereijo Viña; jcereijo@telecable.es*
*Marta Suárez Cuevas; marta.suarez@oviedo.escuelateresiana.com*
*Juan Antonio Trevejo Alonso; juantral@gmail.com*

## RESUMEN

En las pruebas realizadas estos últimos años para evaluar las competencias adquiridas por los alumnos de Cálculo (Ingeniería Informática) y Métodos Numéricos (Ingenierías Industriales) se observa que un porcentaje significativo de alumnos cometen "errores conceptuales" muy similares. En este Poster se describen las actuaciones realizadas por el grupo de trabajo "Bacunimat", compuesto por dos profesores de Universidad y cuatro de Bachillerato, para concretar cuáles son las principales carencias en conocimientos matemáticos con las que llegan los alumnos a la Universidad y poder así realizar un trabajo enfocado a paliar esas deficiencias.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Este proyecto se integra en el ámbito de la coordinación docente entre profesores de Universidad y profesores de Bachillerato. En la Conferencia de Rectores (CRUE), muchos de sus integrantes han pedido que la comunicación con las enseñanzas medias sea "más intensa y fluida" para que el "puente" entre el Bachillerato y los estudios universitarios "sea mucho más seguro y el salto menos grande". Este proyecto se adecúa al objetivo estratégico de la Universidad de Oviedo que demanda "mayor colaboración con las enseñanzas medias" ya que la participación de los profesores de Bachillerato ha sido de gran importancia en el desarrollo del mismo.

## OBJETIVOS

Además de potenciar la coordinación entre profesores de diferentes niveles educativos se han perseguido los objetivos siguientes:

- Analizar e interpretar volúmenes de datos que puedan revertir en la mejora de la docencia.

- Identificar necesidades de formación, carencias y problemas que pueden conducir al fracaso de los alumnos

- Detectar los posibles errores conceptuales en matemáticas que posee el alumno proveniente de bachillerato y que actualmente cursa las asignaturas de Cálculo y Métodos Numéricos en los Grados de Ingeniería.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Además de la consulta de libros de texto de 2º de Bachillerato con el fin de revisar la forma en la que se explican los conceptos que mayores dificultades presentan para los alumnos, así como la puesta en común de la experiencia adquirida por los docentes que participan en el presente proyecto, se aplicaron a los alumnos participantes los dos cuestionarios que se relacionan a continuación: **encuesta de nivel** y **encuesta de percepción por parte del alumnado de su propio nivel y de la asignatura**.

La encuesta de nivel, consiste en una serie de preguntas relativas a conceptos matemáticos que deberían de ser conocidos por los alumnos que hayan cursado 2º de Bachillerato. En el presente estudio solo se comparan las 52 personas que resultan de eliminar del estudio al alumnado que no respondió en las dos ocasiones y a las personas cuya procedencia en el curso actual, no fuera de un centro de secundaria, es decir, repetidores u otras facultades. Después de realizar por primera vez el test en el mes de septiembre, los alumnos no recibieron información acerca de su resultado en la prueba, ni tampoco de las respuestas correctas; además, tampoco se les había informado que el test se iba a repetir al final del cuatrimestre.

La encuesta de percepción por parte del alumnado de su propio nivel y de la asignatura, tiene como objetivo conocer la opinión que éste tiene acerca de la asignatura de Matemáticas de 2º de bachillerato, de su percepción de conocimiento matemático al acabar el bachillerato, así como de la dificultad de las Matemáticas del primer curso universitario. Esta encuesta la realizaron 300 alumnos de Ingeniería

## RESULTADOS

El test de nivel constaba de 8 preguntas con 4 respuestas posibles, de las que sólo una es correcta. Si la respuesta es correcta, se contabiliza como 1 y si no lo es, como 0. La puntuación media obtenida por los alumnos encuestados en septiembre de 2017, fue de 3,23 puntos, con una desviación estándar de 1,46 y una mediana de 3. Este grupo de alumnos, sometido a esta misma prueba en enero de 2018, obtuvo una puntuación media de 4,62 con una desviación estándar de 1,39 y una mediana de 4. La moda, pasó de ser 2 en

septiembre de 2017 a 4 en enero de 2018. Nótese que la puntuación máxima que se puede obtener en este test es de 8 puntos.

Los alumnos que cursan primero del grado en Ingeniería Informática del Software, en el primer cuatrimestre, provienen de los centros de bachillerato con algunas carencias en conocimientos conceptuales sobre análisis matemático. En el presente Proyecto se comprueba que esas insuficiencias mejoran después de cursar la materia de Cálculo en la Escuela de Ingeniería Informática de Oviedo.

De la encuesta de percepción, realizada en diversas titulaciones de ingeniería, destacamos los resultados siguientes:

Un 45% de los encuestados consideraron que tenían buena o muy buena base matemática para abordar la matemática universitaria. A pesar de esto, el 87% de los alumnos afirmaron que la exigencia percibida en la matemática de la universidad era bien mayor o mucho mayor que la del bachillerato.

Un 35% de los alumnos encuestados se mostraron de acuerdo o totalmente de acuerdo en la afirmación de que el profesor de matemáticas de bachillerato debería haber sido más riguroso en el planteamiento de la asignatura. Un 52% se mostraron de acuerdo o totalmente de acuerdo con la necesidad de un curso puente antes de entrar en la universidad.

## APLICACIONES FUTURAS

Este proyecto se puede considerar como el germen para continuar con esta colaboración a través del desarrollo de material docente que trate de aclarar los conceptos analizados. Cabe también señalar, que en el marco de este proyecto, no sólo se han podido contrastar impresiones entre docentes de ambos niveles académicos y con distintos grados de experiencia, sino que el grupo de trabajo ha analizado información objetiva recogida en los test y cuestionarios que se propusieron a distintos grupos de alumnos y que se procesó con la ayuda de distintas metodologías estadísticas.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Fernández, M.J., Suárez, M., Cereijo, J., Trevejo, J.A., Álvarez, C.E. y Sánchez, F. (2018). Mathematics skills & deficiencies of sciences and engineering students at the beginning of their degrees. *Proceedings of INTED2018* Conference (pp. 5408-5414).

Sánchez, F., Cereijo, J., Suárez, M., Trevejo, J.A., Álvarez, C.E., Fernández, M.J. (2018) Detección de errores conceptuales en matemáticas de

los alumnos del grado en ingeniería informática del software en su primer año de carrera. *Libro de Actas del XXVI CUIEET* (pp. 665-675). Gijón




***Figura 16**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Desarrollo de nuevas metodologías de enseñanza: reconstitución digital de las vías aéreas humanas a partir de imágenes de tomografía computacional (PINN-17-A-044)

Ana Fernández Tena; tenaana@uniovi.es
Pere Casan Clarà; casanpere@uniovi.es

## RESUMEN

El alumnado ha desarrollado un proyecto de complejidad media, utilizando software de dominio público, para la reconstrucción digital de las vías aéreas humanas a partir de imágenes de tomografías computacionales. Se ha trabajado en equipo, con seguimiento por parte del profesor. El alumnado demuestra la adquisición de la competencia al haber realizado una exposición del trabajo, con un contenido comprensible para el resto de los participantes.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto forma parte de las actividades de la asignatura Patología del Aparato Respiratorio de 3er año, 2º semestre, del Grado de Medicina. El alumnado ha manejado una herramienta gratuita utilizada para visualización, análisis y procesamiento de imágenes.

## OBJETIVOS

El objetivo del proyecto es innovar en el ámbito de la metodología docente, desarrollando competencias transversales, mediante el manejo de programas para la reconstrucción de órganos a partir de imágenes de tomografías.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto, con una duración teórica estimada de 14 semanas, se ejecuta durante el segundo semestre del curso entre los meses de enero a mayo. El trabajo se divide en tareas con la estimación de tiempos de duración que se detallan (para cada alumno/a):

- 1$^{era}$ tarea: descarga, instalación y manejo del programa a utilizar. Se trata de una plataforma de software de código abierto para procesamiento de imágenes médicas y visualización tridimensional. Se hace una introducción a su manejo, dando a cada grupo de alumnos un manual conciso. Cada píxel del pulmón se caracteriza en las imágenes CT. Las imágenes CT son técnicamente un conjunto de píxeles, con una relación directa entre la densidad de cada estructura anatómica y el valor de gris asignado a cada píxel en la imagen. Se aportará al alumnado la información relativa a la

ejecución del proyecto, organizándose estos en grupos, a cada uno de los cuales se le asignará un trabajo (3 semanas).

- 2ª tarea: realización de la segmentación y reconstrucción del pulmón. Dentro de cada imagen aparecen diferentes órganos, identificando la vía aérea agrupando píxeles con tonos similares. A partir de este proceso de segmentación de la imagen se debe generar un modelo 3D de la tráquea. A continuación, se realiza un proceso de alisado, envoltura y corte de la vía aérea para obtener la geometría final con el propósito de obtener una geometría adecuada de la vía aérea, la cual se puede exportar (8 semanas).
- 3$^{era}$ tarea: se comprueban los diferentes trabajos. El profesorado examina los diferentes trabajos y manda las correcciones necesarias (1 semanas).
- 4ª tarea: exposición pública del trabajo realizado. En una sesión cada grupo presenta el trabajo, indicando cuáles han sido los aspectos más destacados del proceso de aprendizaje (2 semanas).

## RESULTADOS

El alumnado ha reforzado y ampliado sus conocimientos en el ámbito de las imágenes obtenidas mediante escáneres, especialmente de pulmones, y ha adquirido nuevo vocabulario técnico en inglés. También se ha familiarizado con el trabajo en equipo y de coordinación. El proyecto ha tenido una muy buena valoración por parte del alumnado.

En cuanto a la experiencia adquirida por el profesorado involucrado en el proyecto, la creación de este modelo pulmonar supone un medio eficaz para detectar carencias en el alumnado, lo que hace posible su mejora.

## APLICACIONES FUTURAS

La creación de un repositorio digital con las animaciones creadas es una herramienta muy útil para la docencia. Está previsto continuar ampliando dicho repositorio durante cursos posteriores.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO


- 3D Slicer V4.4.0 (2014). https://www.slicer.org.
- Nakamura, M., Wada, S., Miki, T., Shimada, Y., Suda, Y., and Tamura, G. (2008). Automated segmentation and morphometric analysis of the human airway tree from multidetector CT images. J. Physiol. Sci., 58:493– 498. Artículo completo.
- Przywara, B. (2010). Projecting future health care expenditure at European level: drivers, methodology and main result. European Commission, Economic and Financial Affairs Publications, Brussels, Belgium. Páginas 5 a 8.

- Sauret, V., Goatman, K. A., Fleming, J. S., and Bailey, A. G. (1999). Semi- automated tabulation of the 3d topology and morphology of branching networks using CT: application to the airway tree. Phys. Med. Biol., 44:1625–1638. Artículo completo.
- Viceconti, M., Henney, A., and Morley-Fletcher, E. (2016). In silico clinical trials: how computer simulation will transform the biomedical industry. International Journal of Clinical Trials, 3:37–46. Páginas 5 a 7 del artículo, 42 a 44 de la revista.
- World Health Organization (2017). The top 10 causes of death. [Web; accedido el 26-12-2017].




***Figura 17**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Aprendizaje colaborativo orientado a la práctica de patologías: broncoscopias (PINN-17-A-045)

*Ana Fernández Tena; tenaana@uniovi.es*
*Cristina Martínez González; martinezcristina@uniovi.es*

## RESUMEN

El alumnado ha hecho prácticas de broncoscopias en modelos reales de pulmón realizados con impresora 3D a partir de modelos digitales obtenidos de imágenes CT, trabajando en equipo y tomando decisiones para superar ciertas limitaciones incluidas en el proyecto. Para la plena adquisición de la competencia, se ha realizado una exposición pública del trabajo realizado, con un contenido comprensible para los participantes.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto forma parte de las actividades de la asignatura Patología del Aparato Respiratorio de 3er año, 2º semestre, del Grado de Medicina. El alumnado ha manejado modelos de pulmón en situaciones semejantes a la realidad.

## OBJETIVOS

El objetivo del proyecto es innovar en el ámbito de la metodología docente, permitiendo al alumnado familiarizarse en el manejo de broncoscopios con modelos reales de pulmón.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto, con una duración teórica estimada de 14 semanas, se ejecuta durante el segundo semestre del curso entre los meses de enero a mayo. El trabajo se divide en tareas con la estimación de tiempos de duración que se detallan:

- 1$^{era}$ tarea: se reúnen los diferentes modelos de pulmón impresos de una manera realista. Se aporta al alumnado la información relativa a la ejecución del proyecto, organizándose estos en grupos, a cada uno de los cuales se le asigna un trabajo (1 semana).

- 2ª tarea: se comprueba el correcto funcionamiento de los broncoscopios. Se incluirá información sobre las características del broncoscopio (1 semana).

- 3$^{era}$ tarea: el profesorado enseña la manera de realizar una broncoscopia. Dado que se trabajará con modelos de pulmón construidos con impresoras 3D, estos se colocarán en la posición habitual de un paciente antes de empezar la exploración (2 semanas).

- 4ª tarea: realización de broncoscopias por el alumnado. Se realizará el trabajo correspondiente (8 semanas).

- 5ª tarea: exposición pública del trabajo realizado. En una sesión cada grupo presenta el trabajo, indicando cuáles han sido los aspectos más destacados del proceso de aprendizaje (2 semanas).

## RESULTADOS

El alumnado ha reforzado y ampliado sus conocimientos en el ámbito de las prácticas pulmonares y ha adquirido nuevo vocabulario técnico en inglés, a la vez que se ha familiarizado con el trabajo en equipo y de coordinación. El resultado obtenido en los indicadores ha sido bueno destacando el alto grado de satisfacción del alumnado en la actividad desarrollada.

La experiencia adquirida por el profesorado involucrado en el proyecto ha sido positiva, ya que la realización de este tipo de prácticas supone un medio eficaz para detectar carencias en el alumnado, haciendo posible su mejora.

## APLICACIONES FUTURAS

La continuación en cursos posteriores de esta práctica permitirá un mejor ajuste de los tiempos de cada tarea. La creación de un repositorio digital con los trabajos desarrollados es una herramienta muy útil, por los que está previsto ampliarlo durante cursos posteriores.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO


- Aubert, A., Flecha, A., García, C., Flecha, R., Racionero, S. (2008). Aprendizaje dialógico en la sociedad de la Información. Barcelona. Ed. Hipatia. Páginas 7 artículo, 135 libro.
- Chickering, A. W., Gamson, Z. F. (1987). Seven principles for good practice in undergraduate education. Wingspread Journal. Páginas 10-11.
- Crouch, C. H., Mazur, E. (2001). Peer Instruction: Ten years of experience and results. Am. J. Phys., 69, 970-977. Páginas 2-4 artículo, 971-973 libro.
- Halloun I. A., Hestenes, D. (1985). The initial knowledge state of college physics students". Am. J. Phys. 53, 1043-1056. Páginas 10-11.




***Figura 18**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Generación automática de trabajos en grupo para Ingeniería Informática en el ámbito de Computadores y Redes

*Joaquín Entrialgo Castaño; joaquin@uniovi.es Jose Ramón Arias García; ariasjr@uniovi.es Manuel García Vázquez; mgarcia@uniovi.es*
*María Teresa González Aparicio; maytega@uniovi.es José María López López; chechu@uniovi.es*
*Julio Molleda Meré; jmolleda@uniovi.es Pelayo Nuño Huergo; nunopelayo@uniovi.es*
*Rubén Usamentiaga Fernández; rusamentiaga@uniovi.es*

## RESUMEN

En este proyecto se ha diseñado, creado y utilizado una herramienta para la generación automática de trabajos en grupo para las asignaturas de Fundamentos de Computadores y Redes (FCR) de la Universidad de Oviedo. Estas asignaturas, que se imparten en los grados de Ingeniería Informática de Gijón y Oviedo, tienen como parte de su metodología el desarrollo de trabajos en grupo. Resulta muy complejo tener trabajos que ayuden a los estudiantes a alcanzar los objetivos de aprendizaje y sean, al mismo tiempo, interesantes para ellos, distintos para cada grupo y objetivamente evaluables. Este último punto tiene una especial importancia ya que la asignatura es impartida por un gran número de profesores, de dos áreas de conocimiento distintas, y es deseable que haya criterios comunes entre todos. La experiencia de años anteriores ha mostrado que lograr estos objetivos requiere un gran esfuerzo de preparación y coordinación.

Para solucionar estos problemas, en este proyecto se ha creado una herramienta on-line que, por un lado, genera problemas enfocados a los Fundamentos de Computadores y Redes distintos para cada grupo de estudiantes y, por otro, facilita a los profesores las tareas de preparación y coordinación. La herramienta es una aplicación web que, a partir de unas plantillas, genera problemas distintos para cada grupo de estudiantes variando algunos elementos indicados en las plantillas. La herramienta ayuda además en la corrección proporcionando respuestas adecuadas a cada problema, lo que facilita a los profesores la evaluación y redunda en una mayor homogeneidad de criterios.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto está desarrollado como un proyecto de innovación de la Universidad de Oviedo y se enmarca en la innovación en el ámbito de la metodología docente, en concreto, impulsando la innovación docente en el ámbito tecnológico relacionado con incorporación de herramientas y actividades tecnológicas.

Por otra parte, el proyecto también trabaja en la innovación en el ámbito de la coordinación docente, teniendo en cuenta que sirve para la coordinación de profesores de distintas áreas de conocimiento, en concreto, de Arquitectura y Tecnología de Computadores y de Ingeniería Telemática. Además, al desarrollarse entre profesores de los Grados de Informática de Gijón y Oviedo sirve para potenciar la colaboración entre Centros.

## OBJETIVOS

Los objetivos del proyecto son:

- Realizar una aplicación web que permita generar problemas para trabajos en grupo para Ingeniería Informática en ámbito de los Fundamentos de los Computadores y Redes de manera automática.
- Mejorar la coordinación entre profesores de distintas Áreas de conocimiento, en concreto de las áreas de Arquitectura de Computadores e Ingeniería Telemática.
- Potenciar la colaboración entre los centros de la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón y la Escuela de Ingeniería Informática de Oviedo.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El primer paso fue definir problemas parametrizables para el trabajo en grupo de las asignaturas de FCR. Experiencias de cursos anteriores demostraron que era posible un modelo basado en las bombas binarias propuestas en [Bryant2001], pero siendo necesario adaptarlas al contexto de las asignaturas FCR. Se decidió plantear los trabajos en dos fases:

- Fase 1: realización de un programa en C/C++ y análisis de su funcionamiento. Cada grupo de alumnos tiene que hacer un programa que tiene que cumplir unas condiciones distintas. Las instrucciones se generan automáticamente mediante la herramienta web desarrollada en este proyecto.
- Fase 2: Análisis de bombas binarias. En esta fase se plantea que se tienen una serie de bombas binarias desarrolladas por distintas organizaciones criminales. Cada grupo recibe una bomba binaria y debe encontrar la forma de desactivarla. La bomba binaria consiste en un programa ejecutable con 3 etapas. En cada una pide una entrada. Si cumple ciertos criterios, la etapa se desactiva y se pasa a la siguiente; si no, la bomba estalla. Si se consiguen desactivar todas las etapas, la bomba será desactivada. Además, las bombas binarias

se conectan a un servidor del que reciben mensajes, de manera similar a como el *malware* real se conecta a

- los servidores de *Command and Control* (C&C). Los estudiantes deben analizar los mensajes utilizando los conocimientos y las herramientas relacionadas con fundamentos de redes de computadores que se explican en la asignatura.

Tras definir los problemas, se llevó a cabo la realización de la herramienta, con sus correspondientes pruebas, y se utilizó durante el curso 2018-2019 en las asignaturas de FCR de la Universidad de Oviedo.

## RESULTADOS

Tras utilizar la herramienta, se llevó a cabo una encuesta a profesores con diversas preguntas sobre la experiencia. Los 11 profesores de la asignatura respondieron a la encuesta. Se llevó a cabo también una encuesta para los estudiantes que fue contestada por 28 estudiantes en Gijón y 43 en Oviedo. Los resultados mostraron una muy alta valoración tanto por parte de los profesores como de los alumnos.

También se llevó a cabo un análisis de los registros de uso de la aplicación con el que se determinó que hay una media de 16.76 accesos por estudiante.

Finalmente, se analizaron los resultados obtenidos en el trabajo en grupo con respecto al año anterior y se encontró que la nota media pasó de 5.2 a 5.6.

Se ha realizado una página web describiendo el proyecto, que está disponible en la dirección https://merak.atc.uniovi.es/proy_innovacion.

## APLICACIONES FUTURAS

La herramienta se va utilizar en las asignaturas de FCR de la Universidad de Oviedo durante el curso 2019-2020. Se plantea realizar pequeñas modificaciones para mejorarla y seguir utilizándola en años sucesivos para rentabilizar el esfuerzo de desarrollo. Además, se abrirá el código fuente para que otras universidades puedan utilizarla si lo consideran necesario.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

[Bryant2001] R.E. Bryant y D.R. O'Hallaron. 2001. “Introducing computer systems from a programmer's perspective”. In Proceedings of the thirty-second SIGCSE technical symposium on Computer Science Education (SIGCSE '01). ACM, New York, NY, USA, 90-94. DOI=http://dx.doi.org/10.1145/364447.364549




***Figura 19**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Alumnos más Participativos con el uso de Herramientas de Gamificación y Cooperación

*Francisco José Suárez – fjsuarez@uniovi.es- Departamento de Informática*
*José Antonio Sánchez – sanchezsjose@uniovi.es- Departamento de Informática*
*Pelayo Nuño – nunopelayo@uniovi.es- Departamento de Informática*
*Víctor Corcoba – corcobavictor@uniovi.es- Departamento de Informática*
*Juan Carlos Granda – jcgranda@uniovi.es- Departamento de Informática*

## RESUMEN

Desde hace algunos años, la implantación de metodologías activas de aprendizaje que fomenten la participación del alumnado en las aulas ha sido objeto de estudio. Hoy en día, la incorporación de nuevas herramientas que hacen más partícipes a los agentes involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje es un hecho palpable. En este contexto surgió el Proyecto de Innovación que se está llevando a cabo en la asignatura Servicios Multimedia e Interactivos, del Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación.

En el proyecto se pretende mejorar la participación de los alumnos en dos aspectos fundamentales: 1) la asistencia activa a las clases expositivas y de prácticas de aula y 2) el grado de implicación en el desarrollo de los trabajos en equipo. Para conseguir los objetivos planteados se hace uso de estrategias de gamificación y cooperación soportadas por herramientas. Los resultados de la metodología propuesta indican un incremento notable tanto de la participación de los alumnos como de sus resultados académicos.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Un equipo de profesores del Departamento de Informática de la Universidad de Oviedo ha desarrollado un Proyecto de Innovación Docente (PID) en el contexto de la asignatura Servicios Multimedia e Interactivos, del Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, durante el segundo semestre del curso 2017-2018. El proyecto surgió como respuesta a dos aspectos de la práctica docente en la asignatura con margen de mejora. Por una parte, la caída sostenida de la asistencia a las clases expositivas y a las prácticas de aula en la asignatura a medida que avanza en curso, llegando a bajar incluso por debajo del 50% a partir de la mitad del curso. La razón de la baja asistencia puede deberse en alguna medida al carácter descriptivo de la asignatura, así como a la existencia de apuntes disponibles para el alumno. Por otra parte, en los trabajos en equipo de la asignatura se dan casos de poca implicación de alguno de los miembros de los equipos en el desarrollo de los trabajos, debido a la falta de comunicación con sus compañeros. El objetivo de

este PID será paliar estos problemas mediante la utilización de herramientas de gamificación y cooperación como vía para mejorar los resultados académicos de los alumnos en la asignatura.

## OBJETIVOS

1. Conseguir una mayor asistencia activa a las clases, tanto expositivas como prácticas de aula.
2. Obtener una mayor implicación de los alumnos en los trabajos grupales, evitando desequilibrios notables en las aportaciones de sus miembros.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

- Estrategia 1: Uso de una herramienta de gamificación *Kahoot*, con la que se plantean preguntas de tipo test a los alumnos similares a las del examen, de modo que se rompa, cada cierto tiempo, la dinámica expositiva de la clase y al mismo tiempo se motive a los alumnos a mantener la atención de cara a tener éxito en el juego. Para ello, se irán acumulando puntuaciones parciales que tendrán repercusión de hasta 1 punto en la calificación final de la asignatura, pero solo una vez aprobada la misma.

- Estrategia 2: Uso de herramientas cooperativas por parte de los equipos de trabajo para mejorar la comunicación entre sus miembros. La herramienta principal utilizada es *Teams* de Office 365, que ofrece un entorno cooperativo para que los estudiantes puedan interactuar y compartir información relativa a proyectos comunes. Los alumnos también utilizan la herramienta *Bitbucket* para el control de versiones del software correspondiente al servicio desarrollado.

| Profesor | Rol | Responsabilidad |
|---|---|---|
| **Profesor 1** | Clases Expositivas<br>Prácticas de Laboratorio | Gamificación<br>Herramientas de cooperación |
| **Profesor 2-3** | Prácticas de Aula | Gamificación |
| **Profesor 4-5** | Prácticas de Laboratorio | Herramientas de cooperación |

## RESULTADOS

Los resultados alcanzados indican un aumento muy significativo de la participación de los alumnos en las clases y en las calificaciones obtenidas, un razonable equilibrio de cooperación en los trabajos en equipo y una buena

valoración de las herramientas utilizadas por parte de los alumnos. En todo caso, subyace la dificultad para encontrar métricas que valoren de forma subjetiva y justa el trabajo del alumno, lo cual es una motivación adicional para seguir investigando.

## APLICACIONES FUTURAS

Las estrategias seguidas en el proyecto pueden ser exportadas a otras asignaturas en el futuro. La herramienta de gamificación sería aplicable a cualquier asignatura, mientras que las de cooperación serían aplicables a asignaturas donde los trabajos en equipo tengan una parte no presencial significativa.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO


Chawinga, W. D. (2017). Taking social media to a university classroom: teaching and learning using Twitter and blogs. Int. Journal of Educational Technology in Higher Education, 14(1), 3.

Cortizo Pérez, J. C., Carrero García, F. M., Monsalve Piqueras, B., Velasco Collado, A., Díaz del Dedo, L. I., & Pérez Martín, J. (2011). Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos.

Díaz Cruzado, J., & Troyano Rodríguez, Y. (2013). El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo. III Jornadas de Innovación Docente. Innovación Educativa.

Fernández-Alemán, J. L., García, A. B., Montesinos, M. J., & Jiménez, J. J. (2014). Examining the benefits of learning based on an audience response system when confronting emergency situations. Computers Informatics Nursing, 32(5), 207–213.

Frącz, W. (2015). An empirical study inspecting the benefits of gamification applied to university classes. Computer Science and Electronic Engineering Conference (CEEC), pp. 135–139. IEEE.

González, L., Gómez, M. C., & Echeverri, J. A. (2017). Motivation and Virtual Education in Computer Science: Case Universidad de Medellín. IEEE Latin America Trans., 15(6), 1176–1181.

Lucero, M. M. (2003). Entre el trabajo cooperativo y el aprendizaje cooperativo. Revista iberoamericana de Educación, 33(1), 1–21.

Maia, R. F., & Graeml, F. R. (2015). Playing and learning with gamification: An in-class concurrent and distributed programming activity. En Frontiers in Education Conference (FIE), 2015 IEEE (pp. 1–6). IEEE.

Noguero, F. L. (2005). Metodología participativa en la enseñanza universitaria, Vol. 9. Narcea Ed.

Nussbaum, M., & Rodríguez, P. (2010). Perspectivas de la inclusión de las TICs en educación y su evaluación en el logro de aprendizajes. En Conferencia Internacional Impacto de las TIC en Educación (pp. 23–25).

Peña, A. O., & Rubio, A. M. (1988). Metodología participativa en el aula. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.

Sánchez, J. A., Fernández-Alemán, J. L., Nicolás, J., Carrillo, J. M., de Gea, B. M., García-Berná, J. A., & Toval, A. (2017). An Approach for Automated Software Engineering Competence Measurement: Model and Tool. Int. Journal on Information Technologies & Security.

Suárez, F. J., Nuño, P., Corcoba V., Granda, J. C. & Sánchez, J. A. (2017). Potenciando la participación de los alumnos mediante herramientas de gamificación y colaboración. Proyecto de innovación docente PINN-17-A-050. Universidad de Oviedo.




***Figura 20**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Desarrollo de cuestionarios de autoevaluación online a traves delCampus Virtual para mejorar el trabajo autónomo del alumnado (PINN-17-A-053)

Ignacio Montes Gutiérrez; imontes@uniovi.es
Inés Couso Blanco; couso@uniovi.es
María Jesús López Palomo; mjlp@uniovi.es
Enrique Miranda Menéndez; mirandaenrique@uniovi.es
Susana Montes Rodríguez; montes@uniovi.es
Noemí Esteban Rodríguez; estebannoemi@uniovi.es

## RESUMEN

El objetivo de este proyecto es, por un lado, facilitar el aprendizaje autónomo del alumnado proporcionándole un material adicional de autoevaluación; y, por otro, detectar las dificultades en el proceso aprendizaje, para así poder realizar los refuerzos necesarios, tanto por parte del alumnado como del profesorado. Para ello, se hace uso de las herramientas del Campus Virtual creando cuestionarios de autoevaluación online para cada parte de la asignatura. Además de favorecer el estudio individualizado por parte del estudiante, el análisis detallado de los resultados permitiría detectar las principales dificultades encontradas por el alumnado y realizar las adaptaciones pertinentes.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto se centró en la asignatura de Estadística de las ramas de Telecomunicación e Industrial de la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón. Concretamente, participaron 6 grupos con alumnado perteneciente a los grupos A, B y C, el grupo B de la rama de Telecomunicaciones, así como y los grupos A y B en los grados bilingües.

A pesar de existir leves diferencias en sus guías docentes, tanto el programa como la evaluación es común. El peso de la evaluación continua y las prácticas de laboratorio es de un 30%, como a continuación se detalla:

Pruebas parciales: A lo largo del curso se realizan dos pruebas parciales. La primera cubre el temario correspondiente a la estadística descriptiva y el cálculo de probabilidades, quedando para la segunda prueba la inferencia estadística. Estas pruebas evalúan tanto los conocimientos adquiridos como la capacidad de razonamiento.

Evaluación de prácticas: En las prácticas de laboratorio se utilizan todos los conocimientos teóricos en casos reales de análisis de datos. Su evaluación consta de al menos una prueba que evalúa la habilidad del estudiante en el análisis de datos y la obtención de conclusiones.

## OBJETIVOS

A pesar de la uniformidad con respecto a la evaluación, existe cierta heterogeneidad en el alumnado, tanto entre grados como en los grupos. Dicha heterogeneidad hace que resulte interesante el desarrollo de herramientas que permitan al alumnado detectar de manera individualizada tanto sus puntos fuertes como aquéllos en los que es necesario un estudio adicional.

En este proyecto se planteaba la creación de cuestionarios de autoevaluación para el alumnado que permitiese:

1. Dotar al alumnado de un material adicional para el estudio.
2. Fomentar el trabajo autónomo del alumnado.
3. Detectar las dificultades del alumnado para poder hacer las correcciones pertinentes.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Los cuestionarios de autoevaluación se han implementado mediante las herramientas del Campus Virtual, distinguiendo cuatro tipos de cuestionarios:

1. Estadística descriptiva y probabilidad (primera prueba en la evaluación continua).
2. Inferencia estadística (segunda prueba parcial de la evaluación continua).
3. Análisis de datos (prácticas de laboratorio).
4. Asignatura completa (incluye todo el material de la asignatura).

Durante la primera fase de realización del proyecto se implementaron más de 1000 cuestionarios distintos, clasificados en los cuatro grupos antes mencionados, y traducidos al inglés para los grupos bilingües. Posteriormente se habilitaron los cuestionarios a través del campus virtual para su uso por parte de los estudiantes.

## RESULTADOS

Con respecto a los indicadores de calidad descritos en la solicitud del proyecto, se obtuvieron los siguientes resultados:

- -**Indicador 1:** 210 de los 290 estudiantes matriculados, que se corresponde con el 72.41% de los mismo, hicieron uso de los cuestionarios. Resultado del indicador: “Bueno”.

- -**Indicador 2:** Nota media en las pruebas parciales: 4.7 (primer parcial) y 4.18 (segundo parcial). Detectado un comportamiento dispar entre los distintos grupos. Resultado: “Bajo”.

- -**Indicador 3:** Mota media en las prácticas de laboratorio: 6.34. Resultado: “Aceptable”.

- -**Indicador 4:** En una encuesta anónima, el 79.1% de los estudiantes consideraron que los cuestionarios de autoevaluación son una herramienta útil para preparar la asignatura. Resultado: “Bueno”.

- -**Indicador 5:** Tasa de rendimiento en la asignatura: 63.8% para los estudiantes matriculados, y del 80.1% para los presentados a alguna convocatoria. Ésta fue la mejor tasa de rendimiento en la asignatura en los últimos 5 años. Resultado: “Bueno”.

## APLICACIONES FUTURAS

El proyecto podría tener una continuación en el estudio y detección de posibles carencias en alguno de los temas de la asignatura. En particular, los cuestionarios de autoevaluación han permitido encontrar carencias de los estudiantes en el tema de probabilidad. En un futuro, los cuestionarios se podrían plantear de forma más específicas en distintas partes de cada tema para así poder un trabajo específico en los apartados con más dificultades.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

M.De Miguel (2005), ‘Cambio de paradigma metodológico en la Educación Superior, Exigencias que conlleva. Cuadernos de Integración Europea 2, 16-27.

A.Fernández (2006), ‘Metodologías activas para la formación en competencias’. Educatio siglo XXI, 24, 35-56.

J.C.González, J.I. Godino (2014), ‘Peer assessment and self-assessment: Effective learning tools in higher education’. International Journal of Engineering Education, 30(3), 711-721.

J.L.González-Simancas (1996), ‘Asesoramiento académico personalizado en la universidad’. En ‘La educación personalizada en la universidad’, 347-387. Rialp.

M.Marín, M.P.Teruel (2004), ‘La formación del docente universitario: necesidades y demandas desde el alumnado’. Revista interuniversitaria de formación del profesorado 18(2), 137-151.

G.Rodríguez, M.S.Ibarra, M.A. Gómez (2011), ‘e-autoevaluación en la universidad: un reto para profesores y estudiantes’. Revista de Educación, 356, 401-430.

M.Zapata (2010), ‘Evaluación de competencias en entornos virtuales de aprendizaje y docencia universitaria’. RED, Revista de Educación a Distancia, Sección de Docencia Universitaria en la Sociedad del Conocimiento, 1.

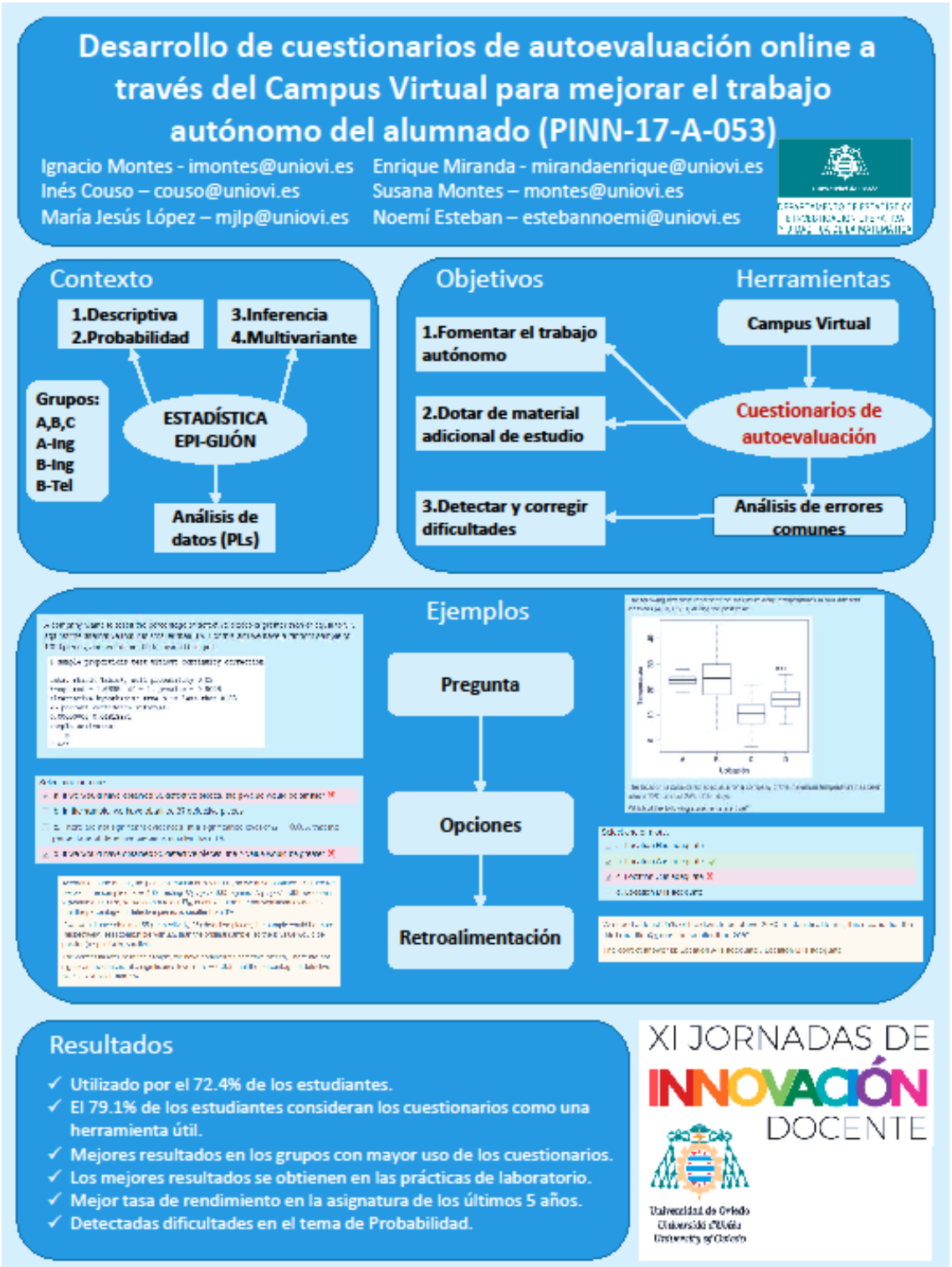



***Figura 21**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Gamificación en la enseñanza sobre sostenibilidad de los recursos pesqueros: El juego de estrategia "Mar sostenible"

Marina Parrondo parrondomarina@gmail.com
Fernando Rayón frv777@gmail.com
Laura Miralles lml.miralles@gmail.com
José M. Rico jmrico@uniovi.es
Eva García egv@uniovi.es
Yaisel J. Borrell borrellyaisel@uniovi.es.

## RESUMEN

Los programas educativos podrían enriquecerse con la puesta en marcha de juegos instructivos que sean una vía alternativa de aprendizaje. En este proyecto se ha producido un juego de estrategia con nombre "Mar Sostenible/Sustainable Sea". Este juego de mesa incluye tablero, fichas, cartas y dados. Los diferentes jugadores (por grupos) interactúan con el objetivo de aprender de una manera dinámica y divertida una serie de ocho conceptos esenciales para la gestión responsable y sostenible de los principales recursos pesqueros de nuestra región. El juego fue ensayado en una sesión con adultos del Aula de Pensamiento Científico "Naves, Puertos y Contactos" en Avilés y posteriormente ha sido aplicado en dos asignaturas en inglés en el Grado en Biología y en el Máster Universitario Erasmus Mundus en Recursos Biológicos Marinos en la Universidad de Oviedo, así como con alumnos del IES Isla de la Deva (Piedras Blancas, Asturias). Hemos comprobado mediante un cuestionario aplicado antes (Respuestas correctas Pre-Test: µSecundaria=2,28, µGrado=5,28, µmaster=5,50) y después del juego (Respuestas correctas Post-Test: µSecundaria=2,78, µGrado=7,09, µmaster=5,67), un incremento general en la comprensión correcta de estos ocho conceptos en todos los niveles educativos ensayados ($W=263$, $p<0,05$). Esta mejora es significativa al nivel de Grado ($W=53,5$ $p<0,01$) demostrando el potencial del juego como herramienta de aprendizaje en este nivel. Además se comprobó en otra encuesta una preferencia significativa por este tipo de docencia alternativa ($t=3,21$ $p>0,05$). Este tipo de estrategias permite además desarrollar competencias que determinan significativamente el éxito en la empleabilidad de los graduados universitarios. Se propone que este juego sea incorporado como actividad permanente en la asignatura Conservación y Mejora Genética dentro del grado de Biología.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Los juegos son una herramienta poderosa para aprender, involucrarse y abordar tareas difíciles o complicadas (Hoffman & Nadelson, 2009). En los últimos años además, los juegos se han convertido en una herramienta muy

importante en los proyectos de ciencia ciudadana con el objetivo de mantener la motivación y la participación de ciudadanos en tareas de conservación del medio ambiente (Iacobides et al., 2013; Eveleigh et al., 2013). Teniendo esto en cuenta, los programas educativos universitarios podrían enriquecerse con la puesta en marcha de juegos instructivos y a la vez ser una vía, o herramienta, de aprendizaje si los estudiantes son conscientes de los objetivos del juego y de los propósitos de su participación (Hofstein & Rosenfeld, 1996; Bochennek et al., 2007). En este proyecto se ha desarrollado un juego de estrategia: El juego "Mar Sostenible/Sustainable Sea" para aplicarlo y evaluarlo en las actividades docentes en Secundaria, Grado, Master y Talleres de extensión universitaria (adultos).

## OBJETIVOS

Desarrollar una nueva metodología de aprendizaje en español o inglés basada en un juego de estrategia (gamificación) que determine un aprendizaje más atractivo y motivador para los estudiantes y que además enseñe y consolide conceptos relevantes en la temática de la conservación y manejo sostenible de los recursos pesqueros.

Desarrollar saberes competenciales y/o competencias transversales y generales que determinan significativamente el éxito en la empleabilidad de los graduados universitarios (Trabajo en Equipo, Comunicación, Orientación a Soluciones/Proyectos, y Resolución de Problemas/Conflictos).

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El juego "Mar Sostenible/Sustainable Sea" consta de un tablero compuesto por 48 casillas, que representan los fondos marinos. En cada casilla encontraremos diferentes recursos pesqueros que tendrán asignado un valor económico. Para jugar se divide a los participantes en grupos que tendrán (al inicio) un barco, cartas de acción, dinero y cinco puntos de gestión sostenible. Los puntos de gestión sostenible se obtienen por las buenas prácticas mediante un uso sostenible de los recursos marinos. Dependiendo de las acciones realizadas con las cartas estos se pueden ganar o perder. Finalmente gana la partida quien consiga quince puntos de gestión sostenible. El juego fue ensayado en una sesión con adultos del Aula de Pensamiento Científico "Naves, Puertos y Contactos" en Avilés. Posteriormente fue aplicado en dos asignaturas en inglés en el Grado en Biología y en el Máster Universitario Erasmus Mundus en Recursos Biológicos Marinos de la Univ. de Oviedo. Además se evaluó con alumnos del IES Isla de la Deva, Piedras Blancas, Asturias.

Se desarrolló un cuestionario (E1) para comprobar el nivel de acierto antes y después del juego, en la comprensión y definición correcta de ocho conceptos relevantes en la conservación y manejo sostenible de los recursos

pesqueros (Cuello de Botella, Origen Variación Genética, Área Marina Protegida, Gestión Sostenible, Veda de Pesca, Batímetria, Sobreexplotación, Pesca tradicional vs. Industrial). Se realizó también un cuestionario tipo Likert (E2) para que los estudiantes mostraran sus preferencias sobre distintos métodos de enseñanza.

## RESULTADOS

Los niveles de conocimiento previos sobre los ocho conceptos relacionados con la sostenibilidad de los recursos pesqueros fueron sustancialmente diferente entre niveles educativos (Respuestas correctas Pre-Test: µSecundaria=2,28, µGrado=5,28, µMaster=5,50; F=28,04; P=0.000). Se pudo comprobar un incremento general en la comprensión correcta de estos ocho conceptos en el total de jugadores de todos los niveles educativos ensayados (n=35, Respuestas correctas Post-Test: µSecundaria=2,78, µGrado=7,09, µMaster=5,67; W=263, P=0,0238). Esta mejora no fue equitativa entre los niveles (F=35,15 P=0,000) y fue muy significativa únicamente al nivel de Grado (W=53,5 P=0,0059), demostrando el potencial del juego como herramienta de aprendizaje en este nivel educativo.

Se detectaron diferencias significativas en la comprensión previa, y posterior de los conceptos incluidos en el juego en Secundaria (antes: µSecundaria=2,28, después µSecundaria=2,78) en comparación con niveles superiores (ej.: Grado y Máster). Esto nos indica que debe adaptarse para simplificarlo y así lograr que el juego sea capaz de mejorar significativamente la comprensión a este nivel educativo. Así mismo los análisis del Post-test muestran poca validez del juego como herramienta de enseñanza en los estudios tipo Máster. Partiendo de que el conocimiento base es muy similar al encontrado en Grado (Pre-test µGrado=5,28, µMaster=5,50. En una encuesta posterior realizada en la asignatura COMGE 2017-2018 se obtuvo una preferencia clara por actividades docentes alternativas (como juegos y simulaciones) vs. Métodos de docencia clásica como exámenes finales y apuntes (µClásico=6,33, µAlternativo=7,88, t=3,21 P=0,002).

## APLICACIONES FUTURAS

El proyecto ha generado un producto con potencial para su registro de propiedad y tras algunas adaptaciones puede ser utilizado en otros niveles educativos (donde existe mucho interés por aplicarlo). Se incorporará como actividad permanente en la asignatura Conservación y Mejora Genética del Grado en Biología de la Universidad de Oviedo.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Bochennek et al. (2007) More than mere games: a review of card and board games for medical education. Medical Teacher 29: 941– 948.

Eveleigh et al. (2013). “I want to be a captain! I want to be a captain!”: Gamification in the old weather citizen science project. Proceedings of the first international conference on gameful design, research, and applications, 79-82.

Hoffman, B., & Nadelson, L. (2009). Motivational engagement and video gaming: a mixed methods study. Educ Technol Res Develop, 58, 245-270.

Hofstein, A., & Rosefeld, S. (1996). Bridging the Gap Between Formal and Informal Sceince Learning. Studies in Science Education, 28, 87-112.

Iacovides et al. (2013). Do games attract or sustain engagement in citizen science? A study of volunteer motivations. In: CHI ’13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (pp. 1101–1106, ACM, New York, USA.

# Gamificación en la enseñanza sobre sostenibilidad de los recursos pesqueros: El juego de estrategia “Mar sostenible”

M. Parrondo[1]; F. Rayón-Viña[1]; L. Miralles[1]; J.M. Rico[2]; E. García-Vázquez[1] y Y.J. Borrell[1]*

[1] Departmento de Biología Funcional, Universidad de Oviedo
[2] Departmento de Biología de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo

*borrellyaisel@uniovi.es

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

## Introducción:

Los juegos se han convertido en una buena herramienta para los proyectos de ciencia ciudadana con el objetivo de motivar e involucrar a la ciudadanía la conservación del medio ambiente[1,2]. Por ello, los programas universitarios podrían enriquecerse con la introducción de juegos instructivos y a la vez ser un apoyo al aprendizaje si los estudiantes son conscientes de los objetivos del juego y de su propósito[3,4].

En este proyecto se ha desarrollado un juego de estrategia: El juego “Mar Sostenible/Sustainable Sea” para aplicarlo y evaluarlo en las actividades docentes en Secundaria, Grado, Master y Talleres de extensión universitaria (adultos).



Figura 1. Juego de estrategia “MAR SOSTENIBLE/SUSTAINABLE SEA” desarrollado en el proyecto PINN-17-A-054.

## Material y Métodos:

### ¡A LA MAR, MARINEROS!

1.- Tira el dado
2.- Mueve tu barco (sólo uno, elige) tantas casillas como diga el dado:
- Si te sale el 1: tras moverte los furtivos aparecen en tu posición y se llevan tus recursos, no obtienes nada este turno.
- Si sale un 6: tras moverte coges una carta boca arriba y la aplicas en tu posición (si fuese posible).

3.- Obtienes el beneficio de faenar esa casilla (si puedes).
4.- Compra, vende y/o usa tantas cartas de tu mano como quieras/puedas.
5.- Siguiente turno

**Objetivo del juego: Obtener 15 Puntos de Gestión Sostenible (PGS)**

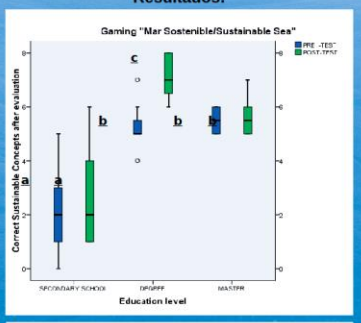
El juego fue ensayado en:
- Aula de Pensamiento Científico “Naves, Puertos y Contactos”
- Grado en Biología
- Máster Universitario Erasmus Mundus en Recursos Biológicos Marinos
- IES Isla de la Deva, Piedras Blancas, Asturias.

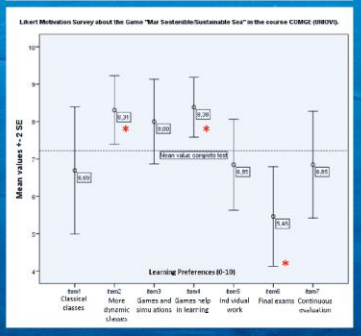
Se desarrolló un cuestionario (E1) para comprobar el **nivel de acierto antes y después del juego**, en la comprensión y definición correcta de ocho conceptos relevantes en la conservación y manejo sostenible de los recursos pesqueros:

- Cuello de Botella
- Origen Variación Genética
- Área Marina Protegida
- Gestión Sostenible
- Veda de Pesca
- Batímetria
- Sobreexplotación
- Pesca tradicional vs. Industrial.

Se realizó también un cuestionario tipo Likert (E2) para que los estudiantes mostraran sus preferencias sobre distintos métodos de enseñanza.

## Resultados:




## Conclusiones:

El proyecto PINN-17-A-054 ha generado un producto con potencial para su registro de propiedad y que, tras algunas adaptaciones, puede ser utilizado en otros niveles educativos (donde existe mucho interés por aplicarlo).

Este proyecto demuestra la efectividad de un método alternativo docente (gamificación) para incidir directamente en el aprendizaje de conceptos con relevancia para la conservación y manejo sostenible de los recursos pesqueros.

El proyecto ha demostrado producir además motivación, y preferencia por parte del alumnado, de métodos educativos que cambien la rigidez de las clases teóricas y de las prácticas de aula empleando recursos lúdicos que contengan los contenidos de aprendizaje de cada materia.

## Referencias:

[1] Iacovides et al. (2013). Do games attract or sustain engagement in citizen science? A study of volunteer motivations. In: CHI '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (pp. 1101–1106. ACM, New York, USA.
[2] Eveleigh et al. (2012). "I want to be a captain! I want to be a captain!": Gamification in the old weather citizen science project. Proceedings of the first international conference on gameful design, research, and applications, 79-82.
[3] Hofstein, A., & Rosefeld, S. (1996). Bridging the Gap Between Formal and Informal Sceince Learning. Studies in Science Education, 28, 87-112.
[4] Bochennek et al. (2007) More than mere games: a review of card and board games for medical education. Medical Teacher 29: 941–948.

***Figura 22**. Poster presentado en las JiD 2018*

# ¿Me sirve el TFG para mejorar mi competencia comunicativa oral y escrita? (PINN-17-A-055)

*Luis Castejón Fernández – luiscf@uniovi.es- Departamento de Psicología*
*Soledad González-Pumariega Solís– gsoledad@uniovi.es- Departamento de Psicología*
*María de la Villa Moral Jiménez- mvilla@uniovi.es- Departamento de Psicología*
*Verónica Martínez López- martinezveronica@uniovi.es- Departamento de Psicología*
*Azucena Begega Losa- begega@uniovi.es- Departamento de Psicología*

## RESUMEN

La finalidad del proyecto fue diseñar, implementar y evaluar, para las tutorías de los Trabajos Fin de Grado (TFG), una serie de actividades que facilitasen el desarrollo de la competencia comunicativa oral y escrita del alumnado. En las primeras sesiones se entrenó la comunicación escrita mediante actividades que fueron corregidas por los tutores y tutoras aplicando la Tabla de Seguimiento de la Competencia en Lenguaje Escrito (TSCLE) elaborada para tal fin en el grupo de trabajo. La TSCLE valora cuantitativa y cualitativamente la evolución del estudiantado. Ya con el TFG concluido y antes de su defensa, se integró en las tutorías un entrenamiento tutelado de las habilidades implicadas en la comunicación oral pública. Para ello se facilitó al estudiantado la toma de conciencia de dichas habilidades identificando debilidades y fortalezas mediante el feed-back correctivo con apoyo emocional. El profesorado elaboró para tal fin en el grupo de trabajo la Tabla para el Seguimiento de la Competencia Oral (TSCLO) en la defensa del TFG. Se utilizó el self-modeling mediante grabaciones individuales realizadas con la herramienta de videoconferencia "Adobe Connect" que se subieron al campus virtual. También sesiones presenciales grupales. Se consiguió en todos los casos una mejora en las habilidades entrenadas y también la satisfacción del estudiantado con el entrenamiento aunque un grupo indicó que no le había ayudado a controlar la ansiedad.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Para desarrollar la competencia oral y e escrita del estudiantado se consideró la defensa del TFG un marco idóneo. El proyecto integra el entrenamiento de las habilidades implicadas en esas competencias en la asignatura del TFG. Profesores de distintos grados colaboran para elaborar una metodología que se adecúe a las tutorías que individuales. La metodología se basa en la práctica modelada y tutelada en un proceso de feedback personalizado.

## OBJETIVOS

Potenciar acciones para el desarrollo oral y escrito.

Diseñar ayudas y tutoriales sobre metodologías atractivas que se puedan integrar en las tutorías de los TFG.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

En la experiencia participaron 13 sujetos de cuarto curso de distintos Grados (Psicología, Logopedia, Maestro de Educación Infantil y Turismo) y 5 profesores del Departamento de Psicología que actúan como tutores del TFG.

Se realiza un seguimiento personalizado del alumnado organizado en seis sesiones que se describen a continuación brevemente.

1ª Sesión (noviembre, 2017). Objetivo: situar al estudiantado ante el TFG y su tema. Escritura y revisión de un párrafo que explique el tema y la finalidad de trabajo. Este proceso es simultáneo a la revisión bibliográfica del tema.

2ª Sesión (diciembre, 2017). Objetivo: revisar los resultados de la escritura de un párrafo. Proponer la escritura de una línea argumental sobre el tema del trabajo que concluya en los objetivos del mismo. Escriben un pequeño texto de cuatro párrafos. El profesorado elaboró a partir de esta reunión la Tabla para el Seguimiento de la Competencia Escrita (TSCE) para continuar trabajando la escritura.

3ª Sesión (febrero, 2018). Objetivo: ofrecer formación inicial sobre la defensa oral y el uso de ayudas visuales (p.e., PPT, vídeos,…). El profesorado elaboró la Tabla para el Seguimiento de la Competencia Oral (TSCO) en la defensa del TFG para realizar el análisis de la grabación realizada por el estudiantado por videoconferencia.

4ª Sesión (mayo, 2017). Objetivo: análisis y toma de conciencia del estilo comunicativo. Se realizó una visualización y análisis de la grabación en la tutoría utilizando la TSCO. Se ofreció feedback individual señalando debilidades

5ª Sesión (mayo, 2017). Objetivo: ayudar a los/las estudiantes a mejorar sus habilidades comunicativas y el diseño y uso de las ayudas visuales que utilicen. Se realizó el ensayo presencial que fue nuevamente analizado por el profesorado y el estudiantado en grupo para determinar las ayudas específicas que precisa cada estudiante. El estudiantado cubrió el cuestionario de satisfacción.

6ª Sesión (junio, 2017). Objetivo: analizar la experiencia a partir de los resultados de cada alumno-a, reflexionar en grupo sobre la experiencia, obtener las conclusiones del proyecto y plantear la continuidad del mismo. Los

recursos elaborados y empleados para recoger información sobre el entrenamiento se presentan a continuación. Por un lado, la Tabla para el Seguimiento de la Competencia Escrita (TSCE) y por otro la Tabla para el Seguimiento de la Competencia Oral (TSCO).

## RESULTADOS

Se aprecia una diversidad importante en la competencia inicial en escritura. En las pruebas iniciales las puntuaciones son más bajas en los aspectos más profundos vinculados a la estructura del texto (párrafo, cohesión y coherencia) que en los aspectos más superficiales vinculados a la forma (ortografía y formulación). La debilidad del alumnado se encuentra principalmente en entender, a nivel macro, la noción de discurso como acto de comunicación y, a nivel micro, las nociones de párrafo, cohesión y coherencia. En todos los ítems el estudiantado ha mejorado, lo que indica que, desde el punto de vista del profesorado, el programa ha servido para desarrollar la competencia escrita.

En las habilidades orales se observa también una diversidad inicial importante. Se detallaron en cada caso las debilidades y fortaleza en la defensa del TFG. En todos los ítems se pone de manifiesto la mejoría. Se identifica el control de las reacciones emocionales (ansiedad) como un factor que debe recibir más atención específica. Se destaca una mejor integración que en la escritura de las indicaciones realizadas y también un interés mayor del estudiantado que parece motivado por la urgencia o inmediatez de la actividad.

## APLICACIONES FUTURAS

Se plantea presentar de nuevo el proyecto para profundizar en el proceso de feedback como medio para desarrollar competencias y en la percepción de competencia y en las reacciones emocionales del estudiantado.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Caro, M.T., Valverde, M.T. y González, M. (2015). Guías de Trabajos de Fin de Grado en Educación. Madrid: Pirámide.

Castejón, L. (2011). ¿Cómo desarrollar la competencia de hablar en público en el alumnado universitario? Aula Abierta, 30, 31-40.

Dwyer, K.K. (2000). The multidimensional model: Teaching students to self-manage high communication apprehension by self-selecting treatments. Communication Education, 49, 72-81

Rekalde, I. (2011) ¿Cómo afrontar el trabajo de fin de Grado? Un problema o una oportunidad para culminar el desarrollo de competencias. Revista Complutense de Educación, 22, 179-193.




***Figura 23**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Gestión de la formación práctica en la asignatura de Pediatría del Grado de Medicina a través del Campus Virtual

*Solís Sánchez, G.*
*Rey Galán, C.*
*Rodríguez Suárez, J.*
*Bousoño García, C.*
*Carvajal Ureña, I.*
*Martínez Suárez, V.*
*Riaño Galán, I.*
*Díaz Martín, J.J.*
*Santos Rodríguez, F.*
*Departamento Medicina (Pediatría), Universidad de Oviedo*

## RESUMEN

**Objetivo:** mejorar la gestión y evaluación de las prácticas de los alumnos de cuarto curso de Pediatría del Grado de Pediatría, que se realizan en la red de Centros de Salud de Atención Primaria del Servicio de Salud del Principado de Asturias, lo que supone problemas de distribución, desarrollo y evaluación.

**Métodos:** se ha utilizado el Campus para mejorar la distribución y definición de objetivos previos al inicio de las prácticas. Se ha habilitado un sistema de evaluación on-line por parte de los Pediatras de los Centros de Salud a través de una herramienta externa (Google Docs). Así mismo, se ha utilizado el Campus para que los alumnos subieran directamente sus memorias, y que éstas se evaluaran en la plataforma por parte de los profesores y, finalmente, también se ha realizado el examen teórico-práctico en un formato totalmente on-line en las aulas de informática del Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA).

## RESULTADOS

1. En las encuestas realizadas a los Pediatras de Atención Primaria para valorar la herramienta on-line de evaluación, se han obtenido las siguientes puntuaciones en una escala de 0-10: bajo (0-5): 1 (3,8%); Aceptable (5-8): 5 (19,2%); Bueno (> 8): 20 (77%); con un media de 9.07 pts.

2. En las encuestas realizadas a los alumnos, el 97,8% opinó que el Campus Virtual fue útil para subir la memoria de prácticas, el 97,8% que el Campus Virtual fue útil para la gestión (distribución y desarrollo de estas) y el 88,9% que el Campus Virtual fue adecuado para la realización del examen teórico-práctico de las prácticas y seminarios.

**Conclusión:** el uso del Campus Virtual de Uniovi para la gestión y evaluación de las prácticas de pediatría de 4º curso del Grado de Medicina, realizadas en Centros de Salud de Atención Primaria, presentó importantes ventajas para el alumnado y profesorado.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto es un modelo de gestión de las prácticas clínicas de Pediatría del Grado de Medicina.

## OBJETIVOS

Mejorar la gestión y evaluación de las prácticas de los alumnos de cuarto curso de Pediatría del Grado de Pediatría, que se realizan en la red de Centros de Salud de Atención Primaria del Servicio de Salud del Principado de Asturias, lo que supone problemas de distribución, desarrollo y evaluación.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

1. Uso de la plataforma LMS de Uniovi (Moddle) para distribución de alumnos por Centros de Salud, concreción de objetivos docentes y establecimiento de normativa y metodología de las prácticas.

2. Uso de la misma plataforma LMS para que, mediante el recurso de evaluación pregunta tipo ensayo, el alumno suba la memoria individual de la práctica clínica al terminar su rotación y los profesores evaluaren dicha memoria.

3. Uso de herramienta externa (Google Docs) para calificación de los estudiantes por parte de los profesores Colaboradores de los Centros de Salud.

4. Uso de la plataforma LMS de Uniovi (Mooodle) para la evaluación teórico-práctica a los alumnos de los contenidos de las prácticas mediante el diseño de preguntas con diferentes formatos (opción múltiple, emparejamiento, arrastrar y soltar elementos, respuesta corta, emparejamiento aleatorio, respuestas incrustadas (cloze), utilizando imágenes en muchas de ellas)

## RESULTADOS

Se han realizado todos los objetivos marcados y se han utilizado los indicadores previstos, con los siguientes resultados:

El **primer indicador** fue el número de alumnos que aprobaron las prácticas clínicas de la asignatura, aspecto en el que se centraba este Proyecto de innovación. De los 144 alumnos matriculados en la convocatoria, 115 aprobaron la asignatura, 9 la suspendieron y 20 no se presentaron. Respecto a las prácticas: el 100% del alumnado fue valorado positivamente por el Pediatra del Centro de Salud; uno suspendió la memoria de las prácticas; y 5

suspendieron el examen teórico-práctico. Sin embargo, una vez agrupadas las calificaciones de las prácticas, el 100% de los alumnos que hicieron las prácticas las aprobaron.

El **segundo indicador** fue el número de alumnos que considerasen útil el Campus Virtual para la gestión de sus prácticas. Este indicador se valoró a través de la puntuación media que los alumnos dieron a las prácticas y, por otra parte, a través de una encuesta al terminar el curso (esta realizada con Google Docs). La puntuación media de las prácticas clínicas, con las novedades de su realización expuestas en esta memoria, ha sido de 9,4 sobre 10.

En la encuesta específica para conocer la opinión de los alumnos sobre el uso del Campus Virtual para las prácticas (contestaron 45 alumnos), los resultados fueron los siguientes:

1. ¿Te ha sido útil el campus Virtual para subir la Memoria de las Prácticas?: Si 97.8%

2. ¿Te ha sido útil el Campus Virtual para la gestión (distribución y desarrollo) de las prácticas?: Si 97.8%

3. ¿Te ha parecido adecuado el uso del Campus Virtual para la realización del examen teórico-práctico de las prácticas y seminarios?: Si 88,9%

Por último, el **tercer indicador** a valorar fue el número de pediatras colaboradores que considerasen que este Proyecto ha mejorado su percepción de las prácticas respecto al año pasado. Para valorar este punto también se realizó una encuesta tras terminar el curso, a través de la herramienta Google Docs. En ella se valoraba la opinión de los mismos en una escala de entre 1 (totalmente en desacuerdo) y 10 (totalmente de acuerdo). Realizaron la encuesta 26 Pediatras de Atención Primaria, de los 39 que dieron prácticas durante el curso (66,7%). Las puntuaciones fueron las siguientes: rango bajo (0-5): 1 (3,8%); Aceptable (5-8): 5 (19,2%); Bueno (> 8): 20 (77%); con un media de 9.07 pts.

## APLICACIONES FUTURAS

El proyecto ha resultado de gran utilidad y seguirá siendo utilizado en os próximos cursos. Además, en la presente convocatoria de Proyectos de Innovación 2018 se han planteado otros dos proyectos para el uso de TICs en las prácticas clínicas de Pediatría.

## Referencias del proyecto

BORGES, Federico (2007). «El estudiante de entornos virtuales. Una primera aproximación». En: Federico BORGES (coord.). «El estudiante de entornos virtuales» [dossier en línea]. *Digithum*. N.º 9. UOC. [Fecha de consulta: 31/7/18]. http://www.uoc.edu/digithum/9/dt/esp/borges.pdf

GONZÁLEZ DE DIOS, Javier; POLANCO ALLUE, Isabel; DÍAZ VÁZQUEZ, Carlos (2009). De las facultades de Medicina a la residencia de Pediatría, pasando por el examen de médico interno residente: ¿algo debe cambiar? Resultados de una encuesta en residentes de Pediatría de cuarto año. Anales de Pediatría, vol 70, pags 267-276.

SALINAS, Jesús (2004). "Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria". *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. [artículo en línea]. UOC. Vol. 1, nº 1. Pag 1-15. [Fecha de consulta: 31/7/18] http://www.redalyc.org/pdf/780/78011256006.pdf

SALINAS, Jesús (2008): Innovación educativa y uso de las TIC. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía. ISBN: 978-84-7993-055-4.

## Gestión de la formación práctica en la asignatura de Pediatría del Grado de Medicina a través del Campus Virtual

Solís Sánchez G, Rey Galán C, Rodríguez Suárez J, Bousoño García C, Carvajal Ureña I, Martínez Suárez V, Riaño Galán I, Díaz Martín JJ, Santos Rodríguez F.
Departamento Medicina, Universidad de Oviedo

**Objetivo:** Mejorar la gestión y evaluación de las prácticas de los alumnos de cuarto curso de Pediatría del Grado de Pediatría, que se realizan en la red de Centros de Salud de Atención Primaria del Servicio de Salud del Principado de Asturias.

1.- Uso de plataforma LMS de Uniovi (Moddle) para distribución de alumnos en Centros de Salud, concreción de objetivos docentes, normativa y metodología.



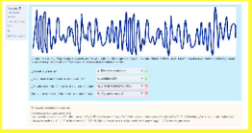
2.- Uso de la misma plataforma LMS para evaluación de memoria individual de la práctica clínica al terminar su rotación (pregunta tipo ensayo).



3.- Uso de herramienta externa (Google Docs) para calificación de los estudiantes por parte de los profesores Colaboradores de los Centros de Salud.



4.- Uso de la plataforma LMS de Uniovi (Mooodle) para diseño de evaluación teórico-práctica a los alumnos de los contenidos de las prácticas.



**Resultados de los indicadores propuestos en el proyecto**

**1.- Número alumnos que aprobaron las prácticas:**
- El 100% de los alumnos fueron valorados positivamente por los Pediatras de los Centros de Salud.

**2.- Número de alumnos que consideran útil el Campus para la gestión de sus prácticas:**
- La puntuación media que los alumnos otorgan a las prácticas es de 9.4 sobre 10.
- El 97.8% de los alumnos consideran útil el Moodle de Uniovi para la organización de las prácticas y para entregar las memorias para su valoración posterior.
- El 88.9% de los alumnos consideran útil la plataforma para realizar on-line la evaluación teórica-práctica final de las prácticas clínicas.

**3.- Opinión de los Pediatras colaboradores de los Centros de Salud sobre el uso de Google-Docs para la evaluación de los alumnos:**
- Los Pediatras de los Centros de Salud puntuaron con una media de 9.07 puntos (sobre 10) la herramienta de Google Docs para valorar a los estudiantes (entre 0 y 5 puntos= 1 (3,8%); entre 5 y 8 puntos= 5 (19,2%); más de 8 puntos= 20 (77%))

**CONCLUSIÓN:** El uso del Campus Virtual de Uniovi presentó importantes ventajas para el alumnado y profesorado, en la gestión y evaluación de las prácticas de pediatría de 4º curso del Grado de Medicina, realizadas en Centros de Salud de Atención Primaria.

***Figura 24**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Desarrollo de una página web que relacione la asignatura de Microbiología Sanitaria con líneas de investigación biosanitarias, y su aplicación a la realización de Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster

***Luís Manuel Quirós Fernández*** *quirosluis@uniovi.es – Dpto. de Biología Funcional*
***Iván Fernández Vega*** *fernandezvivan@uniovi.es – Dpto. de Cirugía y Especialidades Médico Quirúrgicas*
***Beatriz García Fernández*** *garciafernandezbeatriz@gmail.com – Dpto. de Biología Funcional*

## RESUMEN

El objetivo de este proyecto fue desarrollar una página web en la que se informe al alumno de diferentes actividades de investigación desarrolladas en la Universidad y en otras instituciones en relación directa con los contenidos de la asignatura de Microbiología Sanitaria. Los contenidos de esta web se explicaron y debatieron en las prácticas de aula de la asignatura. También se facilitaron contenidos para la realización de propuestas para la realización de TFG o Máster, incorporando enlaces a fuentes de información pertinentes para la realización de los mismos o para la docencia de la disciplina en general.

En última instancia, el objetivo fundamental del proyecto fue relacionar las actividades docentes e investigadoras, tanto básicas como en colaboración con empresas, añadiendo un perfil aplicado al contenido docente de la disciplina.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto se inscribe en el desarrollo de la asignatura de Microbiología Sanitaria del Grado en Biología. Aprovecha el hecho de que el profesor responsable de la asignatura dirige un grupo de investigación relacionado con la temática, además de ser Vicedirector del Instituto Universitario Fernández-Vega, permitiendo acceder al alumno a información de primera mano sobre temas científicos y laborales directamente relacionados con la disciplina.

## OBJETIVOS

El proyecto se ajustó a los siguientes objetivos:

1. Innovación en el ámbito de la tutoría y la orientación de los estudiantes hacia su futuro laboral. Facilitando a los alumnos información sobre diversas líneas de investigación, colaboración con grupos y con empresas tecnológicas.
2. Innovación en el desarrollo de metodologías relacionadas con TFG y TFM, aportando información de primera mano para la realización

de los mismos en distintos grupos y organizaciones.

3. Fomentar la relación con otros proyectos de la Universidad y con organismos y agentes externos. Mediante la facilitación de información sobre líneas de investigación, de contactos con instituciones de investigación biomédicas ajenas a la Universidad y, potencialmente, con empresas biotecnológicas.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Incluyó 3 aspectos esenciales:

1. La creación de una página web con información detallada de las líneas de investigación. Esta tarea requirió:

    - Selección de las líneas concretas. Puesta en contacto con los Investigadores Principales de las mismas y recogida de materiales informativos.

    - Redacción de los textos y selección de las imágenes y bibliografía adecuadas.

    - Diseño y desarrollo de la página web incorporando la información anterior.

        - La dirección de la página es: https://iferveg.wixsite.com/micro-sanitaria

2. Información al alumno, acceso a la misma y descripción de contenidos:

    - La información de acceso se facilitó a través de las clases presenciales y del campus virtual

    - Los contenidos se discutieron en clases prácticas, tutorías grupales y tutorías personalizadas

3. La opinión de los alumnos y la valoración de los contenidos se llevó a cabo mediante la realización de una encuesta cuyos contenidos se facilitaron a través del campus virtual.

## RESULTADOS

El proyecto disfrutó de una amplia aceptación, participación e interés entre aquellos estudiantes más motivados. La asignatura cuenta con una serie de actividades participativas anexas a las lecciones teóricas, dándose el caso de que el 100% de los alumnos que realizaron estas actividades participativas rellenaron también la encuesta, mientras que este porcentaje bajó a la mitad (52%) entre los que no lo hicieron. De modo general, pueden establecerse conclusiones semejantes para los debates presenciales mantenidos. Además,

un porcentaje notable mostró interés por la realización de TFGs, TFMs o Tesis doctorales.

Una conclusión análoga se deduce del análisis de los resultados del examen en la convocatoria de mayo: se presentaron 38 alumnos, la nota media de los que participaron en la encuesta ascendió a 7,32 (±1,37), mientras que la nota media de los alumnos que no participaron descendió a 6,41 (±1,19). La diferencia resultó significativa de acuerdo al test de la T ($p<0.05$). Por consiguiente, el proyecto pareció tener una amplia aceptación entre el colectivo de estudiantes que presentan una mayor motivación, participan en más actividades y obtienen mejores calificaciones, afirmación válida al menos en relación con esta disciplina.

## APLICACIONES FUTURAS

El desarrollo del proyecto incluyó debates y encuestas. En base a las respuestas de los alumnos, se ha elaborado una nueva edición modificada del proyecto "Avance en el desarrollo de una página web que relacione la asignatura de Microbiología Sanitaria con la investigación biomédica: aplicación a la realización de Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster". En esta nueva edición se introducirán novedades y se corregirán errores para alcanzar una mayor eficiencia en la consecución de los objetivos.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

PINN-17-A-057

# Desarrollo de una página web que relacione la asignatura de Microbiología Sanitaria con líneas de investigación biosanitarias, y su aplicación a la realización de Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster (PINN-17-A-057)

**Luis M. Quirós Fernández*, Iván Fernández Vega[1], Beatriz García Fernández[2]**

* Responsable del proyecto. Departamento de Biología Funcional, quirosluis@uniovi.es, DNI: 11397984N - tlf: 985103560
[1] Departamento de Cirugía y Especialidades Médico Quirúrgicas, fernandezvivan@uniovi.es, DNI: 71653340Z – tlf: 696527994
[2] Departamento de Biología Funcional, garciafernandezbeatriz@gmail.com, DNI: 10898654N - tlf: 985102737

Existe una desconexión generalizada entre la docencia y la investigación, lo que merma la calidad de la formación de los alumnos en grados y másteres, además de disminuir las posibilidades de salidas profesionales.

En este proyecto solventa esta desconexión con la creación de una página web en la que se informe al alumno de diferentes actividades de investigación desarrolladas en la Universidad de Oviedo y en otras instituciones en relación directa con los contenidos de la asignatura de Microbiología Sanitaria (optativa en 4º de Grado de Biología).

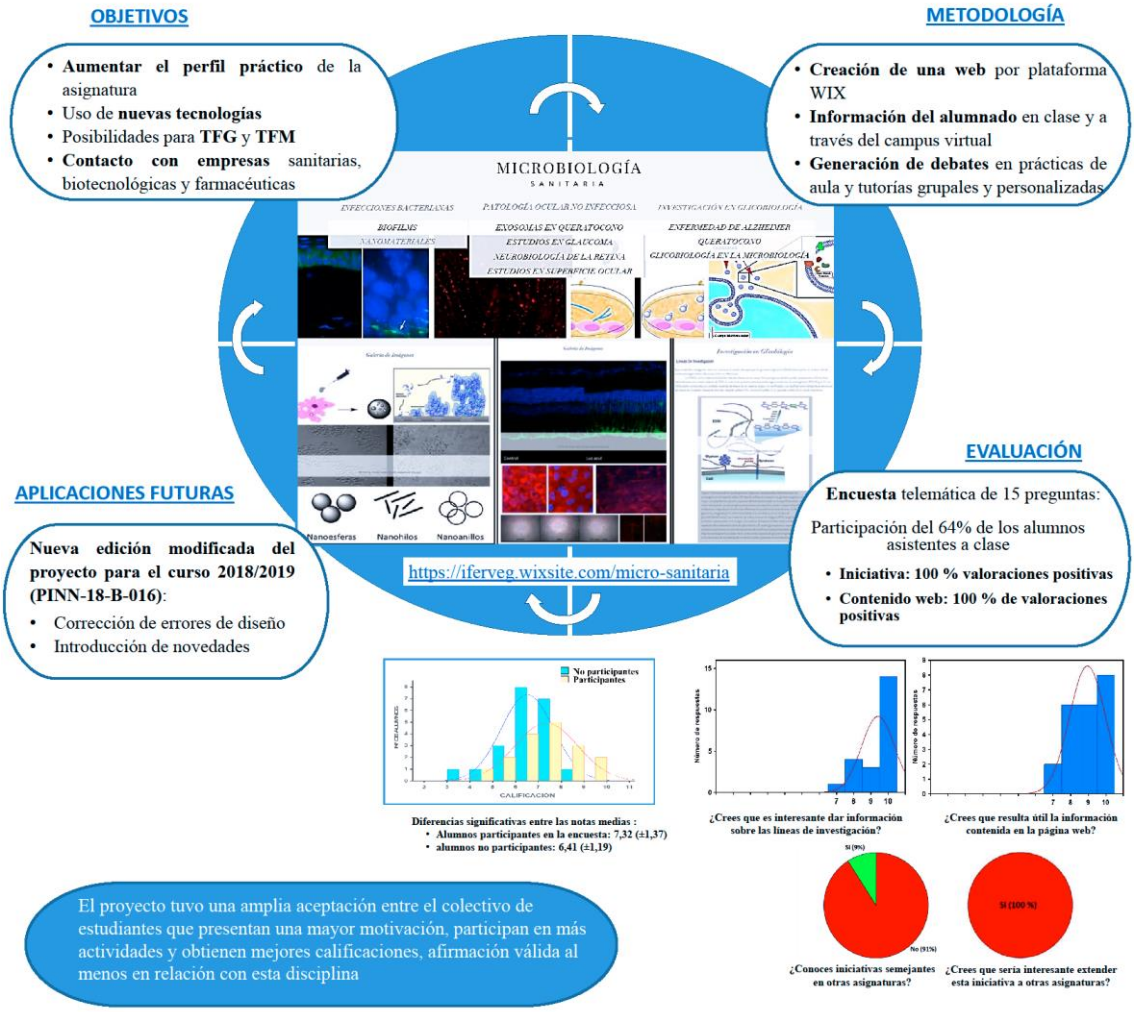



***Figura 25**. Poster presentado en las JiD 2018*

# La aplicación del Research learning al estudio de la Prehistoria de Asturias (PINN-17-A-058)

*Fernando Rodríguez del Cueto*
*rodriguezcfernando@uniovi.es*

## RESUMEN

Supone la incorporación del método del *Researh Based Learning (RBL)*, planteamiento que permite que la información científica publicada o las herramientas que los investigadores utilizan se fusionen en la docencia, haciendo de ese modo la investigación t más próxima a los estudiantes.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El RBL es un modo de enseñanza en vigor en muchas universidades europeas que se podría incorporar al tipo de clases prácticas de los grados del Plan Bolonia. De hecho, el llamado ciclo de investigación está siendo identificado también como un proceder habitual en empresas y grandes corporaciones, ya que sus empleados también han de desarrollar a diario actividades que supongan: centrarse en un tema concreto, entender ese problema, plantear soluciones, evaluarlas, probarlas, así como ejecutarlas. Un ciclo que, de forma esquemática, podría identificarse con muchos procesos de investigación. Gracias a este planteamiento la información científica publicada o las herramientas que los investigadores utilizan pueden permitir una fusión entre la docencia y la investigación, haciendo también esta última más próxima a los estudiantes.

El proyecto presentado está centrado en la asignatura de Prehistoria de Asturias y forma parte de los proyectos destinados a incentivar metodologías docentes innovadoras, ya que aprovecha una corriente muy en boga en las universidades europeas.

## OBJETIVOS

Los objetivos que cumpliría serían los siguientes:

- Potenciar nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje.
- Potenciar acciones para el desarrollo de un lenguaje oral y escrito adecuado.
- Fomento del uso de lenguas extranjeras.
- Potenciar acciones para el uso correcto de la bibliografía y materiales, previniendo el plagio.

Además, la captación de estudiantes internacionales solo se podrá ir incrementando si los estudios desarrollados en nuestra Universidad se asemejan en las metodologías docentes a los grados impartidos en las universidades punteras en Europa. En este sentido, un aprendizaje que utiliza los métodos de investigación para la enseñanza permite acomodar a estudiantes europeos en técnicas de trabajo que ellos conocen, y que les permitirán también sumergirse en proyectos y publicaciones de Asturias.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El desarrollo de este enfoque pedagógico se había derivado a las prácticas, quizá el entorno que permita un mejor acomodo de estas tareas y de estas dinámicas dentro de los programas actuales de grado. En todas ellas se trabajó con materiales y se intentó una inmersión de calado en la historiografía, los debates y la información que ha ido configurando la trama de información que hoy en día se admite por todos los prehistoriadores. Cuando eso no se hacía a través de la lectura directa de trabajos en grupo, se hacía mediante piezas o materiales que permitieran a los grupos tomar el rol del arqueólogo, para intentar extraer la mayor información posible de las piezas. En muchas de las prácticas se permitía el libre uso de bibliografía y materiales, tanto de las clases teóricas, como de artículos tomados de internet y, en varias ocasiones, se trasladó al aula bibliografía que pudiera complementar los debates o los análisis. En cualquier caso, los artículos contaban con suficiente información como para que hubiera una lectura, un tiempo de compartir y poner en común ideas, y otra de trabajo. Se solían dejar unos 20 minutos aproximadamente de debate. Cuando se trataba de materiales arqueológicos cada grupo debía hacer una presentación de sus resultados y debía contestar alguna pregunta de sus compañeros. La dinámica fue semejante para la exposición del documental: el vídeo había sido analizado con detalle y cada grupo estaba encargado de responder preguntas sobre una de las partes, mientras que formulaba preguntas sobre la restante. El segundo grupo asumía el mismo rol, solo que intercambiándose las partes con el primer grupo. En un tercer bloque del documental era el profesor el que realizaba las preguntas a cualquiera de los dos grupos. Como se puede comprobar, por tanto, el peso del debate, de la anotación atenta, y del razonamiento inmediato estaba muy presente en esta tarea, de forma muy similar a cuando uno asiste a un congreso. En él, debe estar atento a la información, procesarla y con ello, y el bagaje teórico recibido y asimilado, formarse una opinión que además hay que verbalizar y organizar de forma correcta.

## RESULTADOS

La dinámica general de las actividades y el planteamiento científico como método de enseñanza nos parece positivo y genera una cierta aceptación

por parte de los grupos, que trabajan bastante animados con la información, siempre en dinámicas de grupo. Los aspectos positivos de este planteamiento y de este enfoque pedagógico ya han sido resaltados anteriormente en diversos ámbitos: tanto el de la formación secundaria (Álvarez *et alii.*, 2010: 8), como en el universitario (Standen, 2018: 51).Mejora de la adquisición de conocimientos, de habilidades, del intercambio de ideas y de la participación en construcciones colectivas del conocimiento han sido reseñadas en el primer caso (Álvarez *et alii.*, 2010: 8). Mientras, en el segundo y especialmente en el ámbito anglosajón donde la investigación tiene un fuerte papel en las instituciones académicas, la confluencia entre R=T (research=teaching) se sigue considerando fundamental de cara al futuro, como bien han remarcado Standen (2018: 51), o también por Pilsworth y Eaglestone (2018: 126). No hay duda que ambos espacios educativos lo que se ha entendido por dinámicas colaborativas, de proyectos y de diálogos, generan un soplo de aire fresco por su carácter de diálogo experimental (Pilsworth & Eaglestone, 2018: 129) que siempre se articula en grupo, superando el aprendizaje individual.

Todos estos aspectos positivos se pudieron apreciar, a pequeña escala, en nuestros ejercicios prácticos y en nuestro proyecto, aportando un enfoque distinto a docente y alumno. Nos permitieron además trabajar algunos campos donde las generaciones actuales inciden menos, como es el análisis detallado de la bibliografía. Quizá en nuestro caso no lo derivamos tanto a ejercicios de investigación más globales que impliquen la resolución de problemas ya que, por cuestiones de tiempo y del diseño del proyecto, tratamos de potenciar la elaboración de preguntas y entrenar también cómo articular respuestas. Desde luego que la inmersión en problemas-experimentos cada vez más complejos y reales, sería muy recomendable en un futuro, tal y como ocurre en otras ramas como la física, las matemáticas o la música (Pilsworth & Eaglestone, 2018: 130-132). En nuestro caso nos estaría permitido el llevarlo incluso a labores de campo muy experimentales, en las que, previa introducción en los yacimientos que se fueran a estudiar, los grupos tuvieran que resolver la catalogación, dibujo o estudio de un yacimiento arqueológico concreto. Lamentablemente, este tipo de propuestas son difícilmente realizables en el marco de unos estudios más anclados al aula y al horario de clases en que suelen estar embutidas las prácticas. No es el caso de los *learning journeys* que sí que se realizan en el ámbito británico con cierto éxito y que están tratando ahora de potenciar, incorporando incluso en los viajes de los primeros cursos a alumnos de último año, para que los más experimentados vayan abriendo los ojos a los estudiantes bisoños que, por norma general, suelen tener más dificultades en aprovechar al máximo estas actividades (Grombich *et alii*, 2018: 273).

## APLICACIONES FUTURAS

A pesar de las dificultades que tiene aplicar este planteamiento, el *research learning* parece una dinámica que terminará por generalizarse en los estudios de grado de muchas disciplinas universitarias españolas puesto que, a pesar de que no se pueda implantar al mismo nivel que en otros países, tiene muchos componentes positivos, tanto para docentes como para estudiantes. Un sentimiento ya expresado con mucha reiteración por algunos de los autores mencionados en la bibliografía que, tras la experiencia de este proyecto, comparto plenamente.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO


ÁLVAREZ BORREGO, V., HERREJÓN OTERO, V. DEL CARMEN, MORELOS FLORES, M. &

RUBIO GONZÁLEZ, M. T. (2010): "Trabajo por proyectos: aprendizaje con sentido", *Revista Iberoamericana de Educación,* nº 52/5, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEII). ISSN: 1681-5653.

GROMBICH, C., ALONSO NAVARRO, V., BLACKMORE, I., BLUMBERG, J., COX, E.,

HODGES-SMILKE, G. LIN, J., & ORR, C. (2018): "Challenges of interdisciplinary courses containing research-based learning components", en *Shaping higher education with Students. Ways to connect research with teaching,* Vincent C. H. Tong, Alex Standen & Mina Sotiriou (Eds.), UCL Press.

PILSWORTH, E. & EAGLESTONE, R. (2018): "Research=Teaching=Dialogue. Dialogue as a model for research-based learning at University", en *Shaping higher education with Students. Ways to connect research with teaching,* Vincent C. H. Tong, Alex Standen & Mina Sotiriou (Eds.), UCL Press.

STANDEN, A. (2018): "Where teaching meets research. Engaging postgraduate teaching assistants with research-based learning", en *Shaping higher education with Students. Ways to connect research with teaching,* Vincent C. H. Tong, Alex Standen & Mina Sotiriou (Eds.), UCL Press.

Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

# LA APLICACIÓN DEL RESEARCH BASED LEARNING AL ESTUDIO DE LA PREHISTORIA DE ASTURIAS

JID 2018 Jornadas de Innovación Docente

(PINN-17-A-058)

Fernando Rodríguez del Cueto. Profesor Asociado. Área de Prehistoria. Departamento de Historia. rodriguezcfernando@uniovi.es

## INTRODUCCIÓN

*Research Based Learning*

**Primer Paso: la formación**

inie

Tras la realización de un curso para el PDI del Instituto de Innovación Educativa, impartido por Martin Valcke (Universidad de Ghent), se conocen los métodos de enseñanza del *Research Based Learning* (RBL), o aprendizaje utilizando herramientas extraídas de los procesos de investigación.

**Marco Teórico**

El RBL es un modelo de enseñanza en vigor en muchas universidades europeas que se podría incorporar al tipo de clases prácticas de los grados del Plan Bolonia. De hecho, el llamado ciclo de investigación está siendo identificado también como un proceder habitual en empresas y grandes corporaciones, ya que sus empleados también han de desarrollar a diario actividades que supongan: centrarse en un tema concreto, entender ese problema, plantear soluciones, evaluarlas, probarlas, así como ejecutarlas. Un ciclo que, de forma esquemática, podría identificarse con muchos procesos de investigación.

## EL RBL Y LA PREHISTORIA



**Grado de Historia. Facultad de Filosofía y Letras**

**Asignatura optativa de *Prehistoria de Asturias* (tercer curso). Año académico: 2017-18**

Vimos que para nuestro caso se podía aplicar el mismo esquema que ya se planteó en su momento en la educación secundaria de otros países, que también han incentivado la innovación educativa o docente. Para desarrollarlo en México, por ejemplo, México únicamente se siguieron tres puntos básicos: planificación, desarrollo y comunicación (Álvarez *et alii*., 2010: 3).

Cada uno de esos tres puntos implica la identificación de un problema que, en nuestro caso, podría ser un debate o un análisis de una investigación y, a partir de ese caso concreto, plantear preguntas en la clase práctica (Álvarez *et alii*., 2010: 3). Por último, se cierra la actividad con la presentación de los resultados al resto de compañeros.

## ¿POR QUÉ APLICARLO?

Este enfoque pedagógico permite una formación bastante completa y orientada a alumnado que quiera dedicarse a la investigación, pues en un futuro deberán utilizar los mismos procesos que practican en este tipo de clases. Es válido también para quienes en un futuro desarrollen otros trabajos que no tenga relación con la investigación, ya que el entrenamiento en ese rol de investigador tiene aplicación a multitud de oficios distintos.

Al menos es la estrategia que se utiliza en estrategias pedagógicas como el **modelo interactivo** (denominación de García-Valcárcel) también denominado **comunidades de aprendizaje** (Álvarez *et alii*., 2010: 1), ya que ambos emplean dinámicas muy similares denominadas aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje colaborativo. Nuestra propuesta no abordaba el desarrollo de un proyecto complejo, sino que trataba de reproducir ese modelo a pequeña escala en cada práctica, utilizando para ello dinámicas colaborativas así como información de artículos científicos para incitar debates. Precisamente es el diálogo entre estudiantes el que suele ser constantemente resaltado en las nuevas estrategias de aprendizaje, tanto a nivel universitario, como en la enseñanza secundaria (Álvarez *et alii*., 2010: 2). Siguiendo a García-Valcárcel estos últimos autores hacen mención a cómo el diálogo es el que induce a "la construcción del conocimiento y [a] la reflexión para cuestionarse la realidad" (*ibídem*). Ese intercambio de ideas mediante la discusión y la palabra ha de producirse siempre entre estudiantes, teniendo ellos un rol esencial en la práctica ya que es vital en el aprendizaje colaborativo que este se implante entre "pequeños grupos de iguales, que están encaminados hacia objetivos específicos" (Álvarez *et alii*., 2010: 2).

Esa inversión de roles en la dinámica del aprendizaje práctico basado en proyectos o investigaciones produce un cambio drástico en el sistema clásico de docencia: de que haya una mera transmisión del experto al estudiante, se pasa a que el conocimiento sea "construido activamente" tal y como indica Standen en su ejemplo del University College of London (Standen, 2018: 45) (traducción personal del texto en inglés original).

## PRIMEROS RESULTADOS

La dinámica general de las actividades y el planteamiento científico como método de enseñanza nos parece positivo y genera una cierta aceptación por parte de los grupos, que trabajan bastante animados con la información, siempre en dinámicas conjuntas. Los aspectos positivos de este planteamiento y de este enfoque pedagógico ya han sido resaltados anteriormente en diversos ámbitos: tanto el de la formación secundaria (Álvarez *et alii*., 2010: 8), como en el universitario (Standen, 2018: 51). La mejora de la adquisición de conocimientos, de habilidades, del intercambio de ideas y de la participación en construcciones colectivas del conocimiento han sido destacadas como positivas para el primer caso (Álvarez *et alii*., 2010: 8). Mientras, en el segundo y especialmente en el ámbito anglosajón donde la investigación tiene un fuerte papel en las instituciones académicas, la confluencia entre R=T (research=teaching) se sigue considerando fundamental de cara al futuro, como bien han remarcado Standen (2018: 51), o también por Pilsworth y Eaglestone (2018: 126). No hay duda que en ambos espacios educativos lo que se ha entendido por dinámicas colaborativas, de proyectos y de diálogos, generan un soplo de aire fresco por su carácter de diálogo experimental (Pilsworth & Eaglestone, 2018: 129) que siempre se articula en grupo, superando el aprendizaje individual.

## BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ BORREGO, V., HERREJÓN OTERO, V. DEL CARMEN, MORELOS FLORES, M. & RUBIO GONZÁLEZ, M. T. (2010): "Trabajo por proyectos: aprendizaje con sentido", *Revista Iberoamericana de Educación*, nº 52/5, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEII). ISSN: 1681-5653.

GROMBICH, C., ALONSO NAVARRO, V., BLACKMORE, I., BLUMBERG, J., COX, E., HODGES-SMILKE, G. LIN, J., & ORR, C. (2018): "Challenges of interdisciplinary courses containing research-based learning components", en *Shaping higher education with Students. Ways to connect research with teaching*. Vincent C. H. Tong, Alex Standen & Mina Sotiriou (Eds.), UCL Press.

PILSWORTH, E. & EAGLESTONE, R. (2018): "Research=Teaching=Dialogue. Dialogue as a model for research-based learning at University", en *Shaping higher education with Students. Ways to connect research with teaching*. Vincent C. H. Tong, Alex Standen & Mina Sotiriou (Eds.), UCL Press.

STANDEN, A. (2018): "Where teaching meets research. Engaging postgraduate teaching assistants with research-based learning", en *Shaping higher education with Students. Ways to connect research with teaching*. Vincent C. H. Tong, Alex Standen & Mina Sotiriou (Eds.), UCL Press.

***Figura 26**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Gamificación mediante dispositivos móviles en el ámbito de la Fisiología Vegetal

*Candela Cuesta Moliner; cuestacandela@uniovi.es*
*José Manuel Álvarez Díaz; alvarezmanuel@uniovi.es*
*Elena Fernández González; fernandezelena@uniovi.es*

## RESUMEN

El Proyecto de Innovación Docente (PID) propone el empleo de las nuevas tecnologías para dinamizar los contenidos teóricos de la clase, incentivar la participación y mejorar el aprendizaje en la asignatura Fisiología Vegetal Aplicada, del Grado de Biología. En este contexto y mediante el empleo de la herramienta educativa *kahoot!*, se llevaron a cabo 4 cuestionarios que fueron respondidos mediante dispositivos móviles de forma individual o grupal, durante el desarrollo de prácticas de aula. Los resultados obtenidos se reflejaron en la calificación incluida en la evaluación continua de la asignatura, motivando además al alumnado a llevar al día la asignatura. Se midió su efectividad mediante la inclusión de algunas de estas preguntas en el examen teórico final, sin observar una mejora en el rendimiento de las respuestas. Por último, se llevaron a cabo cuestionarios de satisfacción por parte del alumnado, que reflejaron su interés por la actividad realizada, incluyendo sugerencias y mejoras que podrán ser implementadas en sucesivos cursos académicos.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El PID se llevó a cabo en la asignatura Fisiología Vegetal Aplicada (GBIOLO01-0-008) de carácter optativo de 4º curso del Grado en Biología, con 22 alumnos matriculados en el curso 2017-2018, de los cuales 18 asistían de manera regular al aula (asistencia media superior al 75%).

## OBJETIVOS

El PID resulta una actividad integrada en el curso académico ordinario. Su principal objetivo era dinamizar los contenidos teóricos de la clase, fomentando la participación del alumnado y su aprendizaje, permitiendo una evaluación continua y formativa. Además, mediante el empleo de herramientas docentes como la gamificación, se esperaba fomentar y ayudar a adquirir varias de las competencias incluidas en la asignatura Fisiología Vegetal Aplicada

## DESARROLLO DEL PROYECTO

En el transcurso de las clases en el aula, se realizó un cuestionario kahoot! de modo individual sin avisar de su realización con anterioridad aunque siempre considerando la estructura de la asignatura y encajándolo tras terminar una unidad temática. Esta actividad, como se había propuesto, no tuvo una duración superior a 20 minutos, permitiendo emplear el resto de la

clase en comentar y resolver las dudas surgidas al enfrentarse a las preguntas empleadas. Tras experimentar problemas de conexión, así como recibir sugerencias por parte del alumnado de sus preferencias por realizar la actividad de manera grupal, se procedió a realizar los 3 siguientes cuestionarios de manera grupal, sin modificarse el resto de parámetros (duración y no aviso previo de realización de actividad al alumnado). Al finalizar el curso, se procedió a hacer una encuesta anónima a través del Campus Virtual sobre la asignatura en general, y la actividad gamificadora en particular.

## Resultados

Indicador 1 "Resultados del empleo de TIC para evaluar el aprendizaje": Los resultados de los cuestionarios kahoot! realizados mostraron un porcentaje de aciertos superior al 60%, llegando a alcanzar el 78.3%. No se encontraron diferencias en los resultados según el carácter individual o grupal.

Indicador 2 "Evaluación continua del aprendizaje": la bonificación máxima posible suponía 0.5 puntos en la evaluación continua, y 2 alumnos la alcanzaron. Cabe destacar que, a excepción de 4 alumnos, todos aquellos participantes de la actividad obtuvieron alguna bonificación, lo que creemos se ve reflejado en la satisfacción generalizada por parte del alumnado (indicador 3 "encuesta").

Indicador 3 "Encuesta de satisfacción": se llevó a cabo una encuesta de satisfacción acerca de la asignatura, en la cual se incorporaron preguntas relacionadas con el PID. Esta encuesta estuvo abierta desde el final de las clases hasta la publicación de las notas definitivas de la asignatura, destacando que la mayoría de los alumnos respondieron a la misma antes de conocer su calificación final, aunque sí sabían su bonificación kahoot!. Respondieron el 77% de los alumnos presentados (14 encuestas), y las preguntas realizadas se distribuyeron en 4 categorías: ejecución de la herramienta kahoot!, utilidad de la misma, sistema de evaluación empleado y satisfacción con la experiencia así como potencial aplicación en otros ámbitos (Figura 3). El rango de respuestas era de 0 a 5, siendo 0 "nada satisfactorio" y 5 "muy satisfactorio", y además se incluyó una pregunta de respuesta libre donde los alumnos pudieron expresar comentarios o sugerencias no recogidos en las preguntas realizadas.

En todos los casos la valoración fue superior a 3, lo que de acuerdo a los rangos propuestos inicialmente para este indicador resulta "aceptable", llegando a superar el valor de 4 en distintos aspectos tales como "explicaciones adecuadas para su realización", "conocimiento y resolución de dudas por parte del profesorado", o "valoración positiva de su uso para el repaso del contenido en el aula", entre otras, alcanzando un resultado "bueno".

Indicador 4 “Mejora del rendimiento en prueba final”: la actividad gamificadora se centraba en promover la participación activa de la clase, motivando el estudio diario de los contenidos. Además, se quiso valorar si los resultados académicos en la prueba final se veían mejorados tras el uso de la plataforma, por lo que se incluyeron en la parte tipo test algunas preguntas planteadas en clase frente a otras consideradas como “inéditas”. No hubo un efecto “kahoot!” en el porcentaje de acierto obtenido.

## APLICACIONES FUTURAS

El PID ha resultado positivo para introducir TIC y dispositivos móviles enfocados a dinamizar el repaso de contenido teórico en el aula, destacando la satisfacción del alumnado recogida en la encuesta realizada, así como la posibilidad de encontrar vías alternativas de valoración de la evaluación continua.

Por el contrario, no se ha encontrado un efecto positivo en el rendimiento de la asignatura y la actividad ha sido mayoritariamente grupal, de acuerdo a las preferencias del alumnado y limitaciones de conexión en las aulas.

Por último, tras la realización en el curso académico 2018-2019 y siempre que los resultados aquí presentados resulten refrendados, se contempla su publicación en revistas especializadas en la innovación docente (Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria (REFIEDU), Revista Mediterránea de Comunicación, Revista de Docencia Universitaria (REDU), …).

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Pintor Holguín, E. et al. (2015) XI Jornadas Internacionales de Innovación Docente, 322-329.

Rodríguez-Fernández, L. (2017) Revista Mediterránea de Comunicación, 8:181-190.

# GAMIFICACIÓN MEDIANTE DISPOSITIVOS MÓVILES EN EL ÁMBITO DE LA FISIOLOGÍA VEGETAL

Candela Cuesta, José Manuel Álvarez, Elena Fernández

*Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo, Área de Fisiología Vegetal*
*C/ Catedrático Rodrigo Uría s/n, 33071 Oviedo, España (cuestacandela@uniovi.es)*
*Proyecto de Innovación Docente (PINN-17-A-062)*

## OBJETIVOS

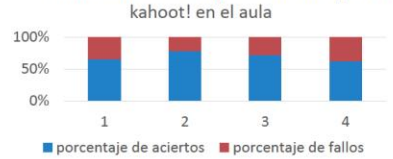
Empleo de las nuevas tecnologías para dinamizar los contenidos teóricos de la clase, incentivar la participación y mejorar el aprendizaje en la asignatura Fisiología Vegetal Aplicada, del Grado de Biología.

## PLANTEAMIENTO

- Realización de cuestionarios individuales y grupales
- Evaluación de la asignatura
- Encuesta de satisfacción

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

### Indicador 1 "Empleo de TIC para evaluar el aprendizaje":

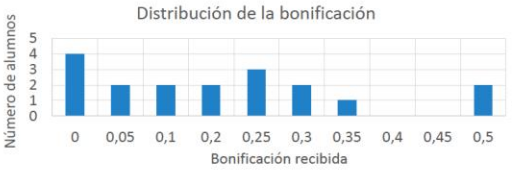



*Se realizó 1 cuestionario individual (1) y 3 cuestionarios grupales (2, 3 y 4).*

*Porcentaje de aciertos superior al 60%, llegando a alcanzar el 78.3%.*

*No se encontraron diferencias en los resultados según el carácter individual o grupal.*

### Indicador 2 "Evaluación continua del aprendizaje":




*La bonificación era acumulable entre sesiones, suponiendo un valor máximo de 0.5 puntos sobre la nota de evaluación continua.*

*A excepción de 4 alumnos, todos aquellos participantes de la actividad obtuvieron alguna bonificación, y 2 de ellos con la máxima.*

### Indicador 3 "Encuesta de satisfacción":




### Indicador 4 "Mejora del rendimiento en prueba final":

| Porcentaje de aciertos | PREGUNTAS | | |
|---|---|---|---|
| | Inéditas | Kahoot! | Totales |
| BLOQUE I. AMBIENTE | 80.5 | 79.2 | 80.0 |
| BLOQUE II. BIOTECNOLOGÍA | 83.3 | 81.5 | 82.2 |
| GLOBAL | 81.6 | 80.5 | 81.1 |

*Para valorar si los resultados académicos mejoraban tras el uso de la plataforma, se incluyeron preguntas tipo test planteadas en clase frente a otras consideradas como "inéditas".*

***La experiencia ha resultado satisfactoria puesto que el empleo de esta herramienta ha dinamizado las clases expositivas.***

***No hubo un efecto "kahoot!" en la evaluación final respecto al porcentaje de acierto obtenido.***

***Figura 27**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Elaboración de “AudioSlides” para apoyo a la enseñanza en inglés en los Grados Bilingües (PINN-17-A-64)

*Antonio José Gutiérrez Trashorras; gutierrezantonio@uniovi.es*
*Eduardo Álvarez Álvarez; edualvarez@uniovi.es*
*Eduardo Blanco Marigorta; eblanco@uniovi.es*
*María José Suárez López; suarezlmaria@uniovi.es*
*Juan Manuel González-Caballín Sánchez; gonzalezsjuan@uniovi.es*
*Rodolfo Espina Valdés; espinarodolfo@uniovi.es*
*Bernardo Peris Pérez; perisbernardo@uniovi.es*

## RESUMEN

El proyecto consiste en la realización de "AudioSlides" (videos de presentaciones con audio en inglés) de cada uno de los temas de la asignatura “Ingeniería Térmica” del Doble Grado (Ingeniería Civil e Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos), además del Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos. El intervalo de duración de los vídeos estará comprendido entre 10 y 15 minutos. Este tipo de material didáctico es muy útil para los alumnos, ya que les proporciona una visión global del tema, haciendo hincapié en los aspectos más importantes y de mayor dificultad. Los videos fueron llevados a cabo por el equipo de profesores involucrados en el proyecto, con la participación de los alumnos matriculados en la asignatura.

## 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. 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. 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. Esta materia aporta al alumno una forma de enfrentarse a los problemas que se le plantearán en la práctica profesional basada en la realización de balances de masa y energía, así como en el conocimiento de los procesos térmicos y de transferencia de calor. La elaboración de audioslides en inglés permite al alumno familiarizarse con la terminología y la forma de expresarse en este idioma. Este proyecto se adecúa a los objetivos 7, 8 y 9 de Planes Estratégicos de la Universidad de Oviedo.

## OBJETIVOSs

Con este proyecto, se busca promover la participación del profesorado de la Universidad de Oviedo en el desarrollo e implementación de

metodologías docentes innovadoras, como la elaboración y utilización de las AudioSlides y la aplicación del método de enseñanza-aprendizaje Flipped Classroom. Se fomenta la continuidad de los proyectos de innovación docente, así como su transferencia y diseminación. Mediante este tipo de proyectos, se van generando materiales y acumulando experiencias que permiten realizar metodologías docentes innovadoras que se pueden ir completando con nuevos proyectos cada nuevo curso académico y hacer partícipes de estas metodologías al alumnado y a otros profesores que entren a formar parte de los nuevos proyectos. Los materiales elaborados, o parte de ellos, se pueden publicar en internet con libre acceso para fomentar el interés de alumnos de otras regiones u otros países por formarse en nuestra Universidad. Por lo tanto, también se impulsa la innovación docente en el ámbito tecnológico relacionado con enseñanza online, la posibilidad de realización de MOOCs, la movilidad virtual. Además, se incentiva la asistencia del alumnado a las clases presenciales. Evidentemente, se fomenta el uso de las habilidades del alumnado en lenguas extranjeras como uno de los medios para mejorar sus logros profesionales y el trabajo colaborativo aprovechando el uso de las herramientas de la enseñanza online a través del Campus Virtual.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Las presentaciones en Power Point y en inglés de todos los temas de la asignatura ya se han elaborado con anterioridad, con lo que se encontraban disponibles tanto para alumnos como para profesores en el Campus Virtual desde el comienzo de la impartición de la asignatura. Cada profesor se encargó de la realización de las “AudioSlides” asignadas, de acuerdo con la planificación del proyecto. Para ello tuvieron que resumir la presentación para adecuarla a una duración de entre 10 y 15 minutos, de manera que se muestre de forma concreta el contenido de la lección, tratando de explicar de la manera más clara posible, las cuestiones que resulten más difíciles para los alumnos, en base a la experiencia de años anteriores. Por otro lado, se redactó en un documento de “word” todo el texto correspondiente al audio de explicación de la presentación en ppt para generar la “AudioSlide”, que fue revisado por el coordinador de la asignatura y responsable del proyecto. Se grabó un archivo de audio, y mediante la opción de insertar audio en Power point, se añade la pista de audio en inglés. Finalmente se grabó un video de cada presentación. Los estudiantes se dividieron en 2 grupos para participar en la elaboración de una “AudioSlide” por grupo, con la ayuda del profesor encargado según se indica en la planificación detallada y siguiendo el procedimiento descrito anteriormente. No fue necesario ningún recurso adicional, aparte de los utilizados normalmente para la asignatura.

## RESULTADOS

La metodología empleada, la accesibilidad a la información y a foros específicos en inglés, así como la coordinación entre profesorado y alumno, ha derivado en un elevado grado de participación activa entre los alumnos, que implica un mayor interés por la materia. Como consecuencia del proceso de elaboración de las «AudioSlides» y su utilización, se ha comprobado que la asimilación de conceptos por parte del alumnado se realiza de una manera más ágil. También se obtiene un ahorro en el tiempo dedicado a la exposición por parte del profesorado, permitiendo una mayor dedicación a la atención de las necesidades personales o grupales de los estudiantes. Finalmente, se crea un entorno que facilita el desarrollo del pensamiento crítico y que facilita que los temas fundamentales de la asignatura puedan ser estudiados en mayor profundidad. Se ha logrado realizar material audiovisual en inglés con medios muy básicos y sin recursos materiales ni económicos adicionales a los habituales de la asignatura, lo cual nos indica que mediante el ingenio y el trabajo en equipo se pueden conseguir buenos resultados utilizando recursos al alcance de todo el mundo. El otro punto a destacar es el hecho de que el uso del inglés como medio de comunicación no es tan complejo e inasequible como se puede pensar "a priori", ya que, tanto estudiantes como docentes tenemos cierto miedo o vergüenza a expresarnos oralmente en dicho idioma. En este proyecto se ha podido comprobar que vencer esos complejos es relativamente fácil y que somos capaces de hacernos entender en esa lengua mucho mejor de lo que pensamos. Esto produce un clima de confianza en uno mismo mediante el cual se puede llegar a alcanzar metas que nunca nos habíamos imaginado que seríamos capaces de lograr, con la consecuente satisfacción personal que ello conlleva.

## APLICACIONES FUTURAS

Tras la buena acogida al proyecto y sus excelentes resultados, se propone ampliar esta metodología a más asignaturas del Departamento, mejorando el dominio audiovisual para lograr presentaciones cada vez más profesionales, especialmente en las asignaturas impartidas en inglés.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

CENGEL, Y.A. y BOLES, M.A. (2002). *Thermodynamics: an engineering approach*. New York: MacGraw-Hill Education.

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.

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

# Elaboración de "AudioSlides" para apoyo a la enseñanza en inglés en los Grados Bilingües (PINN-17-A-64)

## OBJETIVOS

Con este proyecto de vídeos de presentación con audio en inglés, se promueve la participación del profesorado de la Universidad de Oviedo en el desarrollo e implementación de metodologías docentes innovadoras, como la elaboración y utilización de las **AudioSlides** y la aplicación del método de enseñanza-aprendizaje **Flipped Classroom**.
Los objetivos se resumen en:
-Integrar las TIC en el proceso del aprendizaje.
-Resumir de manera breve y clara los principales conceptos de la asignatura.
-Flipped Classroom. Aprendizaje dinámico
-Fomento del trabajo y aumento del grado de participación en equipo mediante la creación de un foro en inglés.
-Mejora del nivel de conocimiento del idioma.



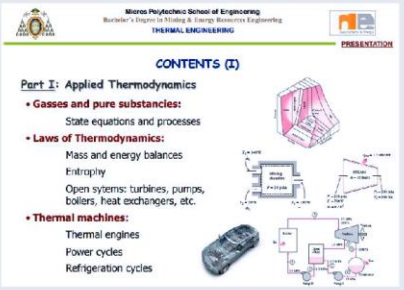



## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las presentaciones en Power Point y en inglés de todos los temas de la asignatura ya se han elaborado con anterioridad, con lo que se encontraban disponibles tanto para alumnos como para profesores en el Campus Virtual desde el comienzo de la impartición de la asignatura.
Cada profesor participante en el proyecto se encargó de la realización de las "AudioSlides" asignadas. Para ello tuvieron que resumir la presentación para adecuarla a una duración de entre 10 y 15 minutos, de manera que se muestre de forma concreta el contenido de la lección, tratando de explicar de la manera más clara posible, las cuestiones que resulten más difíciles para los alumnos, en base a la experiencia de años anteriores.
Por otro lado, se redactó en un documento de "word" todo el texto correspondiente al audio de explicación de la presentación en ppt para generar la "AudioSlide", que fue revisado por el coordinador de la asignatura y responsable del proyecto. Se grabó un archivo de audio, y mediante la opción de insertar audio en Power point, se añade la pista de audio en inglés. Finalmente se grabó un video de cada presentación.
Los estudiantes se dividieron en 2 grupos para participar en la elaboración de una "AudioSlide" por grupo, con la ayuda del profesor encargado y siguiendo el procedimiento descrito anteriormente. No fue necesario ningún recurso adicional, aparte de los utilizados normalmente para la asignatura.

## RESULTADOS

La metodología empleada, la accesibilidad a la información y a foros específicos en inglés, así como la coordinación entre profesorado y alumno, ha derivado en un elevado grado de participación activa entre los alumnos, que implica un mayor interés por la materia. Se ha comprobado que la asimilación de conceptos por parte del alumnado se realiza de una manera más ágil. También se obtiene un ahorro en el tiempo dedicado a la exposición por parte del profesorado, permitiendo una mayor dedicación a la atención de las necesidades personales o grupales de los estudiantes.
Finalmente, se crea un entorno que facilita el desarrollo del pensamiento crítico y que facilita que los temas fundamentales de la asignatura puedan ser estudiados en mayor profundidad.
Se ha logrado realizar material audiovisual en inglés con medios muy básicos y sin recursos materiales ni económicos adicionales a los habituales de la asignatura, lo cual nos indica que mediante el ingenio y el trabajo en equipo se pueden conseguir buenos resultados utilizando recursos al alcance de todo el mundo.




## CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Tras la buena acogida al proyecto y sus excelentes resultados, se propone ampliar esta metodología a más asignaturas del Departamento, mejorando el dominio audiovisual para lograr presentaciones cada vez más profesionales, especialmente en las asignaturas impartidas en inglés.


Antonio José Gutiérrez Trashorras;
gutierrezantonio@uniovi.es
Eduardo Álvarez Álvarez;
eblanco@uniovi.es
Eduardo Blanco Marigorta;
edualvarez@uniovi.es
María José Suárez López;
suarezlmaria@uniovi.es
Juan Manuel González-Caballín Sánchez;
gonzalezsjuan@uniovi.es
Rodolfo Espina Valdés;
espinarodolfo@uniovi.es
Bernardo Peris Pérez;
perisbernardo@uniovi.es


***Figura 28**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Diseño y puesta en marcha de una experiencia de aprendizaje transdisciplinar en Anatomia Humana: Aparato Locomotor y Neuroanatomia (PINN-17-A-065)

*María Luisa Ruiz Fernández; luisa@facultadpadreosso.es*
*Julia Dugnol Menéndez; judugnol@gmail.com*
*Juliana Pérez Suárez; julianap@facultadpadreosso.es*
*María Isabel Fernández Méndez; isabelf@facultadpadreosso.es*

## RESUMEN

El presente proyecto de innovación docente promueve en primer lugar, la participación del profesorado de la Universidad en el desarrollo e implementación de metodologías docentes innovadoras. El objeto de este proyecto es el de realizar un cuaderno de trabajo de anatomía humana enfocado a la Terapia Ocupacional dado que en la literatura científica se objetiva una falta de especificidad en esta disciplina. Dicho cuaderno contiene preguntas, tablas, gráficos y dibujos a completar por el alumno y está repartido en dos volúmenes: I Aparato locomotor y II Neuroanatomía; que se adecuan a las necesidades profesionales del colectivo. De igual modo, la finalidad de este proyecto es desarrollar una acción docente orientada a potenciar y conseguir la transversalidad de tres de las materias que se cursan en el primer curso de grado de terapia ocupacional: Anatomía Humana, Fisiología Humana, Biomecánica y Kinesiología. Paralelamente, se persigue el objetivo específico de potenciar la coordinación entre profesores para desarrollar y mejorar las estrategias docentes en la titulación de Terapia Ocupacional.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Se trata de una innovación en el ámbito de la metodología docente e integra varias asignaturas, siendo un modelo de coordinación en competencias transversales. La Anatomía pertenece a la formación básica anual con 12 créditos en el primer curso del Grado de Terapia Ocupacional. Los conocimientos aprendidos en Anatomía son esenciales en otras materias como Kinesiología y Biomecánica o Fisiología Humana del primer curso.

## OBJETIVOS

1.- Dotar a Terapia Ocupacional de una herramienta específica, dado que se observa falta de especificidad en la literatura anatómica.

2.- Facilitar el aprendizaje evitando enfoque exclusivamente teórico. Los cuadernos van vinculados al cronograma de prácticas en sala de disección. Promueve el trabajo autónomo del alumno.

3.- Mejorar los resultados académicos obteniendo mayor número de aprobados o mejorando las calificaciones de los mismos.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Se desarrollan dos cuadernos de actividades: Aparato Locomotor y Neuroanatomía.

Aparato Locomotor: 13 capítulos de actividades, que tienen a disposición los alumnos al inicio del curso. Cada capítulo tiene un cuestionario aleatorio, única respuesta, que el alumno debe superar (calificación >5) para poder acceder al solucionario del cuadernillo.

Neuroanatomía: 7 capítulos de igual formato que el anterior disponibles a partir del segundo cuatrimestre. Cada capítulo tiene un cuestionario aleatorio, única respuesta, que el alumno debe superar (calificación >5) para poder acceder al solucionario del cuadernillo.

Los contenidos de los cuadernos se ajustan al cronograma de las prácticas realizadas en sala de disección. Además se realizan cuestionarios por grupos en las clases con la finalidad de comprobar el grado de asimilación de los conceptos.

Se han realizado dos clases simultáneas con Kinesiología, donde los alumnos utilizaban su propio cuerpo para pintar origen e inserción de diferentes grupos musculares y después comprobaban grados de movilidad articular con goniometría.

## RESULTADOS

Se basan en los exámenes, tanto parcial como final y en un cuestionario de satisfacción que se les pasó a los alumnos.

1.- Calificaciones:

No se objetivaron mejoría en cuanto al porcentaje de alumnos que superaron la materia, ni en el parcial (solo aparato Locomotor) ni en el final, (Neuroanatomía y Aparato Locomotor aquellos alumnos que no hubiesen obtenido puntuación por encima de 6 en el parcial).

Si se apreció mayores puntuaciones, siendo la primera vez que se obtenían calificaciones superiores a 7 en el parcial. También se apreció un porcentaje elevado de calificaciones por encima de 7 en el final y sobresalientes.

2.- Grado de satisfacción con el método empleado

El 96% del alumnado considera que la división por capítulos les facilita el aprendizaje.El 76% del alumnado opina que las actividades prácticas han cubierto sus expectativas. El 72% del alumnado recomendaría que se siguieran utilizando cuadernos prácticos.

El 71% del alumnado indica que el contenido del cuaderno complementa clases teóricas.

Al 68% del alumnado le ha resultado didáctica la realización del cuaderno.

## APLICACIONES FUTURAS

A los alumnos lo que más les ha gustado han sido:

Los dibujos incluidos en el cuaderno: resultaron ser muy didácticos Colorear y localizar las estructuras anatómicas Los cuadros-resumen que, junto con las imágenes, facilitan el aprendizaje autónomo ya que el alumno ha de buscar la información para cumplimentarlos.

Nuestra opinión:

Creemos que es un buen método de aprendizaje y que debemos incrementar todavía más la parte práctica y de trabajo personal del alumno. Debemos incluir casos clínicos que les permita entender la aplicación práctica de la anatomía.

Debemos realizar un cuaderno específico de mano, dado que la discapacidad por patología a este nivel es muy frecuente en el desempeño diario profesional de los terapeutas ocupacionales

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Adam K, Peters S, Chipchase L. Knowledge, skills and professional behaviours required by occupational therapist and physiotherapist beginning practitioners in work-related practice: A systematic review. Aust. Occup. Ther. J. 2013; 60: 76-84.

Ghosh SK. Cadaveric Dissection as an Educational Tool for Anatomical Sciences in the 21st Century. Anat Sci Educ. 2017; 10: 286-299.

Schofield KA. Anatomy Education in Occupational Therapy Curricula: Perspectives of Practitioners in the United States. Anat Sci Educ [Internet]. 2017 [Consultado 15 Oct 2017]; disponible en wileyonlinelibrary.com.

# DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE TRANSDISCIPLINAR EN ANATOMÍA HUMANA: APARATO LOCOMOTOR Y NEUROANATOMÍA

**(PINN-17-A-065)**

María Luisa Ruiz Fernández (luisa@facultadpadreosso.es ); Julia Dugnol Menéndez (judugnol@gmail.com ); Juliana Pérez Suárez (julianap@facultadpadreosso.es ); María Isabel Fernández Méndez (isabelf@facultadpadreosso.es)



## CONTEXTO

Asignatura *Anatomía Humana*

Formación Básica Anual, 12 Créditos, 1º Curso

Grado en Terapia Ocupacional

**CM1**: Conocer y comprender la estructura del cuerpo humano de modo que permita evaluar, sintetizar y aplicar tratamientos de Terapia Ocupacional.

## PROBLEMAS

- En la literatura científica se observa ***falta de especificidad*** en la Anatomía Humana para terapeutas ocupacionales (TOs).
- Los alumnos presentan ***dificultades*** a la hora de fijar los contenidos ***clave***: Aparato Locomotor y Sistema Nervioso.
- ***Enfoque excesivamente teórico*** de la asignatura, lo que provoca rechazo y falta de interés.
- Los ***conocimientos*** aprendidos en Anatomía son ***esenciales*** en ***otras disciplinas*** del Grado como Kinesiología y Biomecánica, Fisiología Humana...

## OBJETIVOS

- Dotar al Grado de Terapia Ocupacional de una herramienta específica en Anatomía, creando de un cuaderno práctico de Anatomía para TOs.
- Inclusión de prácticas en sala con cadáveres: mejor conocimiento anatómico, vinculando cuaderno *vs* prácticas en sala.
- Promover el trabajo autónomo del alumno.
- Crear una herramienta transversal para ser usada en otras materias del Grado.

## DESARROLLO Y ESTRUCTURA

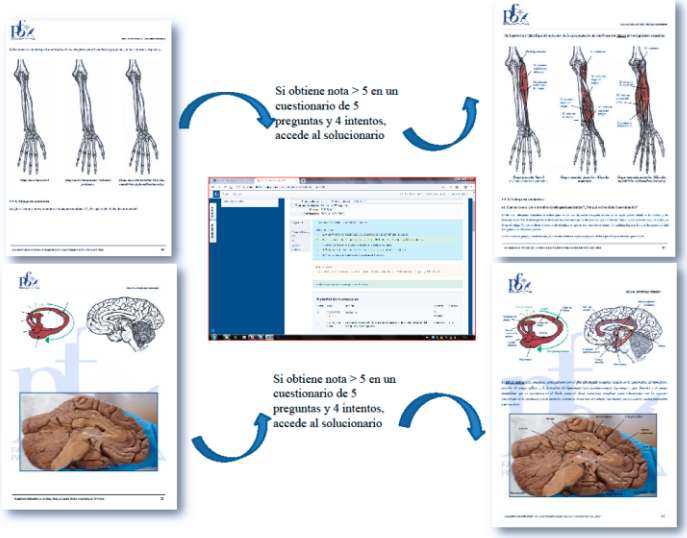
✓ **Cuaderno práctico**: A disposición de los alumnos al inicio del curso, con su cuestionario de evaluación para poder acceder al solucionario. Aparato Locomotor antes del primer parcial y Neuroanatomía en el 2º cuatrimestre.

✓ En la sala de prácticas, se distribuye a los alumnos por *mesas de trabajo* con maquetas y piezas anatómicas (4-5 alumnos/mesa).

✓ **Explicación general por parte de los profesores** sobre la maqueta y cadáver. Realización de los capítulos asociados a la práctica de disección (se fomenta la autonomía del alumno).

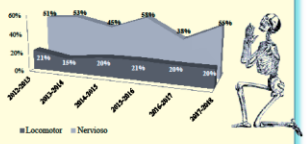
✓ División en **13 capítulos (Aparato Locomotor)** y **7 capítulos (Neuroanatomía)**, vinculados a prácticas con piezas y preparaciones anatómicas (cadáveres) del Departamento de Biología Funcional de la Facultad de Medicina.

✓ Control de los cuestionarios online a lo largo del curso y siempre previo a la realización de los exámenes.



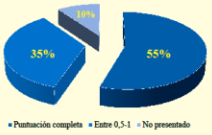

## RESULTADOS

**Porcentaje de aprobados**:




Por primera vez hay calificación >7 en el **parcial** (33%) y en el examen el **final** un 18% >7 y 4% >9.

**Evaluación del cuaderno y cuestionarios**:




☺ El **96%** del alumnado considera que la división por capítulos les ***facilita el aprendizaje***.

☺ El **76%** del alumnado opina que las actividades prácticas han ***cubierto sus expectativas***.

☺ El **72%** del alumnado ***recomendaría*** que se siguieran utilizando ***cuadernos prácticos***.

☺ El **71%** del alumnado indica que el contenido del cuaderno ***complementa clases teóricas***.

☺ Al **68%** del alumnado le ha resultado ***didáctica*** la realización del cuaderno.

**Bibliografía**:

- Adam K, Peters S, Chipchase L. *Knowledge, skills and professional behaviours required by occupational therapist and physiotherapist beginning practitioners in work-related practice: A systematic review*. Aust. Occup. Ther. J. 2013; 60: 76-84.
- Ghosh SK. *Cadaveric Dissection as an Educational Tool for Anatomical Sciences in the 21st Century*. Anat Sci Educ. 2017; 10: 286-299.
- Schofield KA. *Anatomy Education in Occupational Therapy Curricula: Perspectives of Practitioners in the United States*. Anat Sci Educ [Internet]. 2017 [Consultado 15 Oct 2017]; disponible en wileyonlinelibrary.com.

***Figura 29**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Uso de juguetes científicos en la formación de maestros como recurso didáctico en Ciencias Experimentales

Antonio Torralba-Burrial, torralbaantonio@uniovi.es
José Manuel Montejo Bernardo, montejojose@uniovi.es
Mónica Herrero Vázquez, herreromonica@uniovi.es
Jesús García Albá, jgalba@uniovi.es

## RESUMEN

La Didáctica de las Ciencias Experimentales, aplicada en los grados de formación inicial del profesorado (*Grado en Maestro en Educación Primaria*, *Grado en Maestro en Educación Infantil*), tiene como objetivo facilitar tanto la comprensión de las Ciencias Experimentales entre el alumnado de los grados como facilitar que los egresados puedan dirigir con éxito el proceso de enseñanza-aprendizaje en estas materias ante su futuro alumnado. El proyecto realizado introduce los juguetes científicos en la Didáctica de las Ciencias Experimentales en ambos grados, a través de su utilización en las clases presenciales (expositivas, prácticas de aula y de laboratorio), en el Campus Virtual como apoyo en el aprendizaje mixto y en abierto a través de redes sociales, adaptándolo a los principios, conceptos y metodologías que deberán llevar a cabo en las etapas educativas en las que desarrollen su vida laboral futura. El alumnado ha considerado muy positivos la mayoría de los juguetes seleccionados, tanto para la mejora y apoyo en la comprensión de los principios científicos como para la motivación, tanto la suya propia como la de sus futuros alumnos.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto PINN-17-A-066 se ha implementado de forma coordinada en varias asignaturas de los Grados en Maestro en Educación Infantil (*Conocimiento del Entorno Natural y Cultural*, anual obligatoria en tercer curso con 129 estudiantes; *Taller de Experiencias en el Medio Natural*, optativa semestral, 4º, 46 estudiantes), y Maestro en Educación Primaria (*Didáctica de las Ciencias Experimentales* con 239 estudiantes y *Didáctica del Medio Natural y su Implicación Cultural* con 182, ambas obligatorias anuales en 3º), impartidas desde el área de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Las asignaturas están estructuradas hacía un aprendizaje mixto (*blended-learning*) y altamente participativo por parte del alumnado, con apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje desde el Campus Virtual de la Universidad de Oviedo (implementado en la plataforma Moodle).

## OBJETIVOS

Facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado de grado, mejorando la comprensión de las Ciencias Experimentales mediante la utilización de juguetes científicos y orientándolo sobre el uso de estos recursos didácticos en su vida docente futura en las etapas de Educación Infantil y Educación Primaria.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Se ha seguido el siguiente esquema de implementación, combinando acciones en el aula con otras en el Campus Virtual y difusión externa del proyecto:




*Presentación del proyecto* al alumnado mediante explicación en el aula previa o al utilizar los primeros juguetes didácticos, complementada con el Campus Virtual.

Se realizó un *análisis de conceptos científicos* según temas y asignaturas *y* una *selección de juguetes* didácticos que se consideraron apropiados según los siguientes criterios: (1) adecuación a los contenidos científicos del temario relacionados con el funcionamiento del juguete y posible utilización en Educación Infantil o Primaria; (2) posibilidad de explicaciones directas; (3) coste razonable; y (4) posibilidad en algunos casos de construcción por alumnado de un juguete similar. No se consideraron juguetes bélicos.

*Presentación de juguetes al alumnado, uso y análisis didáctico*: en el aula durante las clases expositivas, prácticas de aula o prácticas de laboratorio, según adecuación al tema tratado, temporalización y posibilidades didácticas. En las prácticas de laboratorio se construyeron algunos juguetes didácticos muy sencillos (periscopio, pila limón…) tras un análisis de sus fundamentos científicos, como iniciación al planteamiento STEM.

*Difusión abierta del proyecto y juguetes* empleados: difusión en foros especializados y más generales, mediante charlas, talleres, artículos científicos y redes sociales.

*Evaluación de juguetes por el alumnado*: al finalizar el periodo de clases presenciales del alumnado se les mostraron de nuevo parte de los juguetes y contestaron de forma voluntaria y anónima a un cuestionario on-line para valorar

los efectos percibidos en motivación y conocimientos, así como su parecer sobre su utilización didáctica.

## RESULTADOS

Se localizaron, mostraron y explicaron juguetes científicos para trabajar cuestiones recogidas en los temarios de las asignaturas relativas a Biología, Geología, Física y Química, con mayor profusión para estas dos últimas. Estos juguetes, además de otros sencillos no estructurados, se emplearon en evaluaciones diagnósticas del conocimiento del alumnado (Torralba-Burrial, Arias & Herrero, 2018), facilitaron la comprensión de conceptos científicos (ver Montejo Bernardo, 2017, 2018) y fueron muy bien acogidos entre el alumnado, que apreció su potencial didáctico en Ciencias Experimentales (Torralba-Burrial, 2018). Los indicadores de evaluación sobre el interés generado por el proyecto han sido alcanzados tanto en número de interacciones abiertas en redes sociales como de estudiantes que manifiestan su intención de implementarlos en sus procesos de enseñanza-aprendizaje. No así las interacciones espontáneas dentro del Campus Virtual, debido a haberlas ya comentado presencialmente o con el cuestionario.

Para la difusión del proyecto se han conseguido incorporar charlas y talleres en la Semana de la Ciencia de la Universidad de Oviedo (Educación Secundaria), el Club de Prensa Asturiana (público general), los *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, el *I Encuentro de Grupos de Innovación Docente* en el Dpto. de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo (profesorado universitario) y el *Congreso Virtual Internacional de Educación, Innovación y TIC EDUNOVATIC2018*.

## APLICACIONES FUTURAS

La metodología implementada se mantendrá en cursos sucesivos, empleando los juguetes científicos que mejores resultados han dado, eliminado o reevaluando la información facilitada de los que dieron peores resultados y evaluando un mayor número de juguetes. Se espera disponer del repositorio estandarizado de juguetes científicos como recursos didácticos (mediante proyecto en curso) para facilitar su uso en las asignaturas y en los niveles educativos de Educación Infantil y Primaria.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Montejo Bernardo, J.M. (2017). Juguetes científicos para enseñar física y química. Ejemplos de su uso en Educación Primaria. En: Pérez-Aldeguer, S., Castellano-Pérez, G., Pina Calafi, A. (Eds.), *Propuestas de Innovación Educativa en la Sociedad de la Información* (pp. 106-121). Einhdoven: Adaya Press.

Montejo Bernardo, J.M. (2018). Piezas de construcción y globos: propuesta didáctica para trabajar contenidos de química con futuros Maestros de Educación Primaria. *Ápice. Revista de Educación Científica*, *2(2)*, 69-79.

Torralba-Burrial (2018). Percepción de maestros en formación sobre el potencial de juguetes científicos para la Didáctica de las Ciencias Experimentales en Educación Infantil y Primaria. En: REDINE (ed.), *Conference Proceedings EDUNOVATIC 2018.* Eindhoven, NL: Adaya Press.

Torralba-Burrial, A., Arias, A., & Herrero, M. (2018) Evaluación diagnóstica sobre necesidades de aprendizaje para el diseño de una Colección Virtual de fauna como innovación educativa. *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 193-198). A Coruña: Universidade da Coruña.

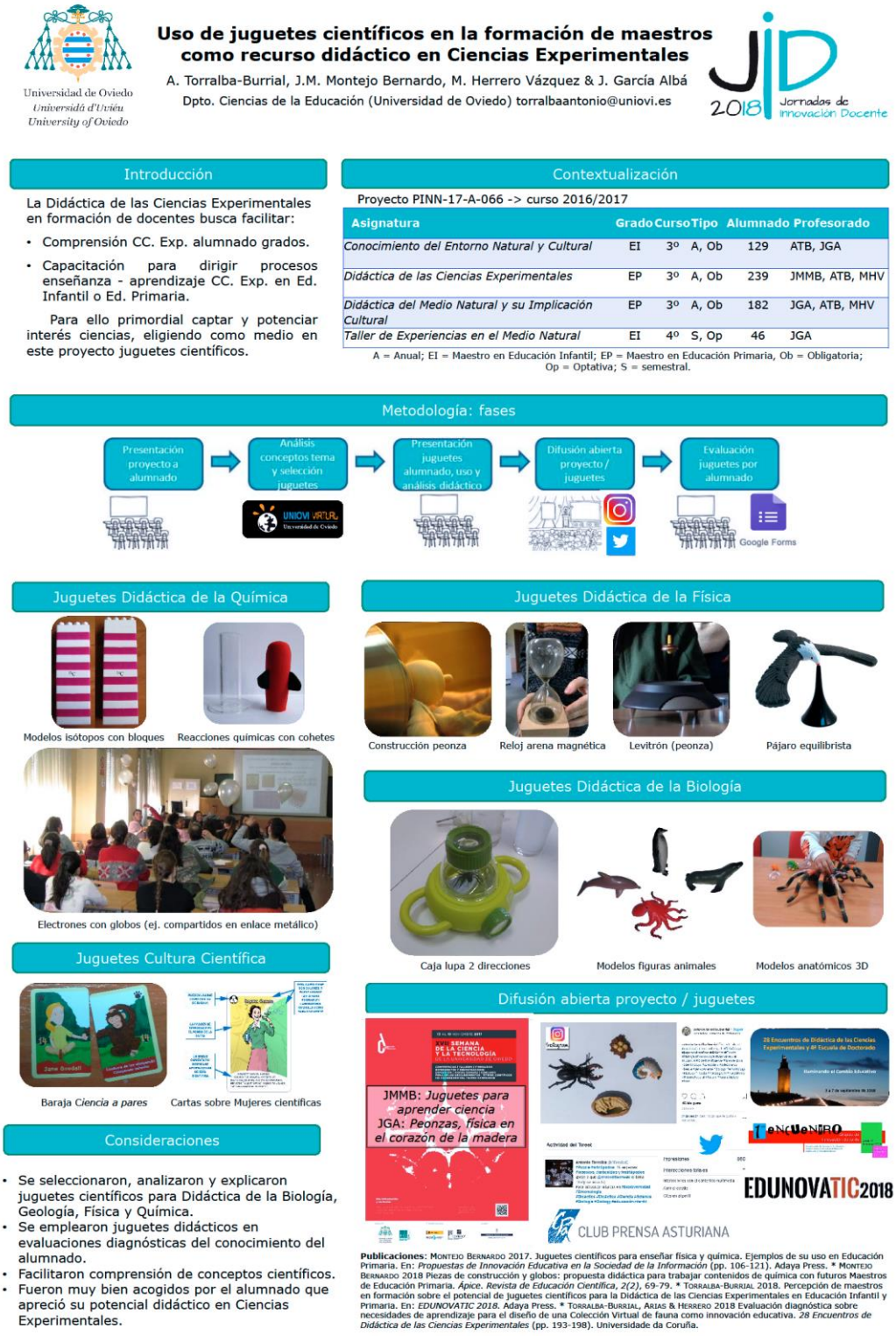



***Figura 30**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Creación de una colección virtual como recurso de enseñanza-aprendizaje de las especies características de fauna asturiana

*Andrés Arias Rodríguez, ariasandres@uniovi.es*
*Antonio Torralba-Burrial, torralbaantonio@uniovi.es*
*Mª Araceli Anadón Álvarez, aanadon@uniovi.es*
*Carlos Gonzalo Lastra López, clastra@uniovi.es*
*Jesús García Albá, jgalba@uniovi.es*
*Mónica Herrero Vázquez, herreromonica@uniovi.es*

## RESUMEN

El aprendizaje de la biodiversidad zoológica, desde su perspectiva más básica, requiere el conocimiento de las características específicas (diagnósticas) de los distintos animales con el fin de poder distinguir unas especies de otras. Este aprendizaje se realiza por comparación directa con ejemplares previamente identificados de una colección de referencia e indirecta mediante el uso de guías, fotografías, claves dicotómicas y/o otros recursos de identificación. Una de la competencias profesionales de los graduados y graduadas en Biología es la identificación de organismos. En el caso de las especies características de la fauna de Asturias, su conocimiento es específicamente requerido al alumnado de dicho grado, en varias asignaturas del área de Zoología. De igual modo, un subconjunto de dichas especies también debe ser conocido por el alumnado de los grados de Biotecnología, Maestro en Educación Primaria y Maestro en Educación Infantil. En ambos casos, estos conocimientos serán requeridos en la futura vida laboral de los graduados y graduadas que deberán aplicarlos de distintas formas como profesionales, incluyendo el traslado de esta información a otros sectores de la sociedad y/o a niveles educativos inferiores. El objetivo de este proyecto es disponer de una Colección Virtual de fauna asturiana, correspondiente con la digitalización de ejemplares de las especies y/o grupos de especies que debe conocer y diferenciar el alumnado, así como de las características necesarias para su identificación y para la comprensión de su historia natural.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto PINN-17-A-071 se está estrechamente relacionado con las Colecciones de Fauna BOS de la Universidad de Oviedo, localizadas en su Departamento de Biología de Organismos y Sistemas. Se ha actuado teniendo en cuenta las asignaturas cuyo alumnado requiere desarrollar destrezas y habilidades en la identificación de fauna, y en muchos casos, la transmisión posterior de esta información en su futura vida laboral. Los grados implicados han sido el de Biología (asignaturas de *Zoología*, 105 estudiantes, y *Zoología*

*aplicada*, 35 estudiantes), el de Maestro en Educación Infantil (*Conocimiento del Entorno Natural y Cultural*, 129 estudiantes, y *Taller de Experiencias en el Medio Natural*, 46 estudiantes) y Maestro en Educación Primaria (*Didáctica del Medio Natural y su Implicación Cultural*, 182 estudiantes). Las asignaturas son presenciales, pero presentan distintos grados de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje desde el Campus Virtual de la Universidad de Oviedo (implementado en plataforma Moodle).

## OBJETIVOS

Este proyecto busca integrar una nueva metodología de enseñanza-aprendizaje de una parte básica de la Zoología (la biodiversidad faunística) en las asignaturas que la requieren en cuatro grados distintos impartidos en dos facultades de la Universidad de Oviedo (Facultad de Biología y Facultad de Formación del Profesorado), a través de la generación de un recurso adaptado a la enseñanza *online*.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Se realizó una evaluación diagnóstica de los conocimientos previos del alumnado sobre fauna (asignación a grupos/especies a partir de imágenes y/o figuras modelo) así como sobre su motivación e interés sobre el tema, y su percepción sobre la utilidad de este nuevo recurso educativo. Para ello, se estableció un cuestionario, anónimo, como instrumento de evaluación. Se emplearon los resultados para la elección de especies/grupos a incluir en la Colección Virtual, según las necesidades de mayor incidencia observadas.

Se realizaron una serie de fichas de identificación atendiendo al nombre de la especie y grupo taxonómico, morfología y características diferenciales, posibles confusiones, distribución y conservación, hábitat y biología, así como fotografías identificativas y en vivo de la especie. Adicionalmente se incluyeron enlaces con información fidedigna, que complementan el recurso didáctico (más detalles en Torralba-Burrial, Arias & Herrero, 2017).

## RESULTADOS

En la evaluación diagnóstica se detectaron errores conceptuales básicos en la clasificación de fauna en la formación inicial de los futuros maestros, lo que ha servido para la adaptación de los procesos de enseñanza-aprendizaje en esas asignaturas. El alumnado de los tres grados consultados considera que los conocimientos sobre fauna son importantes o muy importantes en el desempeño de su función profesional futura (83-97% respuestas). La Colección Virtual de fauna en el entorno cercano es una innovación docente muy valorada por el alumnado (87-100% considera que sería útil o muy útil disponer de ella). El incremento motivacional percibido, así como el interés expresado en

la Colección Virtual de Fauna, es coherente con lo planteado en la bibliografía citada en el marco teórico.

La evaluación diagnóstica permitió identificar grupos/especies que deberán ser predominantemente incluidos en la Colección Virtual para potenciar sus objetivos (ver para detalles Torralba-Burrial, Arias & Herrero, 2018).

En este sentido, el proyecto ha servido como piedra angular para el desarrollo de una colección virtual de fichas de especies de fauna que utilizarán los futuros estudiantes de los grados de Biología, Biotecnología, Maestro en Educación Infantil y Maestro en Educación Primaria para preparar las partes prácticas de diferentes asignaturas.

En relación a la propuesta de dos TFGs relacionados con el proyecto, éstos tuvieron muy buena acogida entre los estudiantes. En el grado en Biología se ofertó el TFG titulado "*Diseño de una colección virtual para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la fauna Asturias en el grado de Biología*", que fue elegido por tres estudiantes, de los cuales la alumna que estaba en primera posición, realizó el mismo (presentado en julio de 2018). El TFG propuesto en el grado de Maestro en Educación Primaria también fue seleccionado por un estudiante, el cual, por cuestiones académicas no pudo defenderlo durante el curso, quedando pendiente para el curso 2018/2019.

## APLICACIONES FUTURAS

La metodología desarrollada se aplicará y extenderá durante este curso y sucesivos en las asignaturas indicadas. La selección de especies/grupos en los que se debía incidir más, las fichas generadas y los resultados obtenidos están sirviendo como base para el desarrollo de un proyecto de innovación docente durante el curso 2018/2019 (PINN-18-B019), incrementando el profesorado implicado y las expectativas. La Colección Virtual de Fauna Asturiana El diseño de la Colección Virtual permitirá proporcionar, desde la Colección de Artrópodos BOS y departamentos implicados, mayor conocimiento de la biodiversidad más próxima al alumnado universitario y, en fase siguiente, abrirla más a la sociedad.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Torralba-Burrial, A., Arias, A. & Herrero, M. (2017) Generación de una colección virtual como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de la fauna en distintos grados universitarios. En: REDINE (ed*) Conference Proceedings EDUNOVATIC 2017*. (pp. 216-221). Eindhoven, NL: Adaya Press.

Torralba-Burrial, A., Arias, A. & Herrero, M. (2018) Evaluación diagnóstica sobre necesidades de aprendizaje para el diseño de una Colección Virtual de fauna como innovación educativa. En: Martínez Losada, C. & García Barros, S. (eds.) *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, (pp. 193-198). A Coruña: Universidade da Coruña.

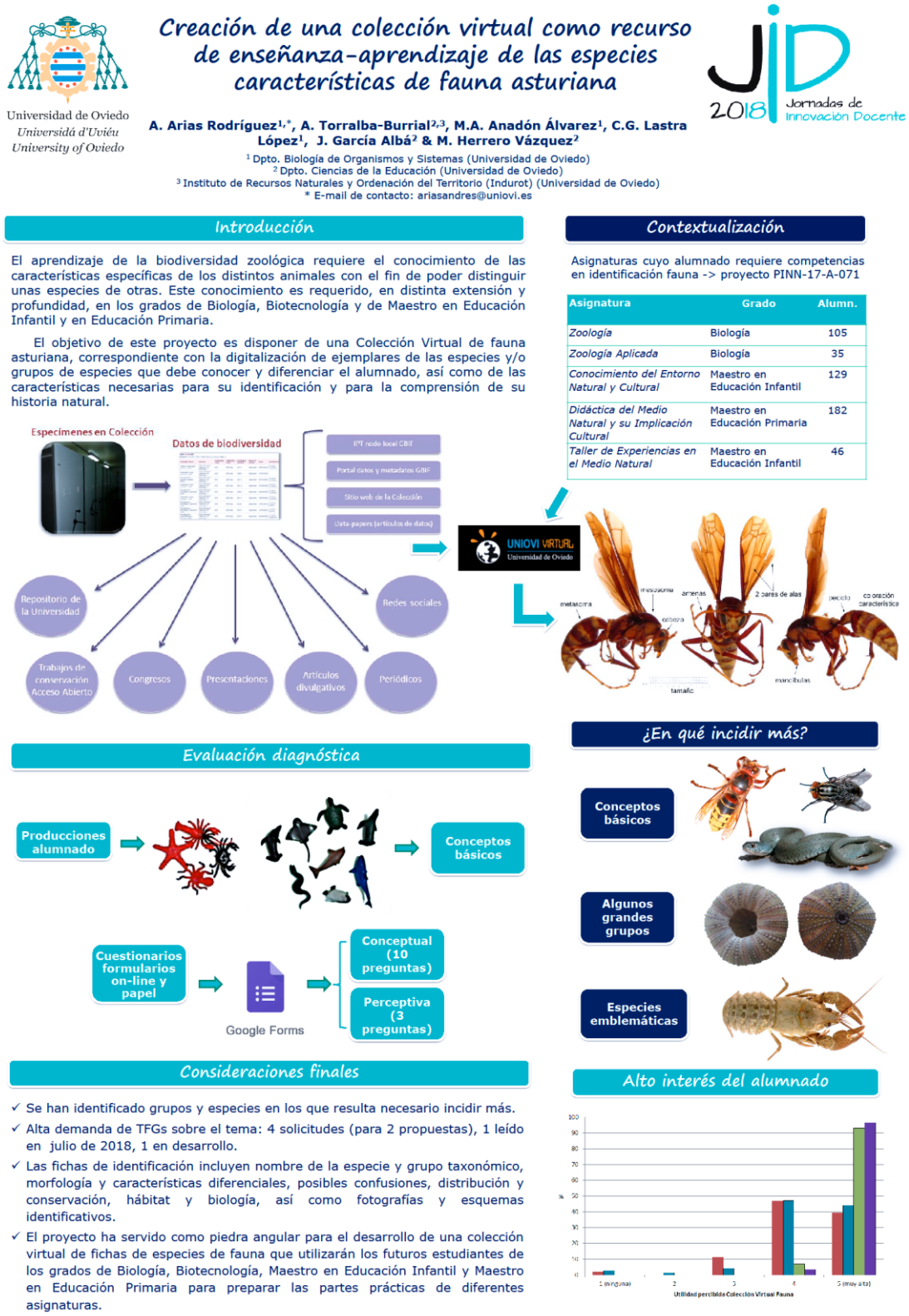



***Figura 31**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Desde la reflexión sobre las estructuras lingüísticas, los materiales docentes y comportamientos actitudinales a la creación de una nueva metodología para el desarrollo de la interculturalidad (PINN-17-A-080)

Bárbara Heinsch; barbaraheinsch@uniovi.es
María de las Nieves Rodríguez Pérez; nirope@uniovi.es
Tim Hammrich; hammrichtim@uniovi.es

## RESUMEN

Este proyecto de innovación surge de las necesidades pedagógicas observadas en el aula (innovación metodológica, interculturalidad, TIC, enseñanza por competencias, internacionalización). De ahí que se pretende desarrollar una metodología docente enfocada hacia el aprendizaje intercultural del alumno, la cual se basa en descriptores diseñados para este fin. Dicha metodología incluye entre otras cosas la reflexión del alumnado sobre la lengua y las estructuras lingüísticas a través de textos auténticos y el uso de tareas concretas, especialmente con la ayuda de las TIC, y la presentación en el aula de realidades culturales que hagan reflexionar sobre el comportamiento actitudinal del profesor y los alumnos.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Los alumnos implicados en el proyecto cursaron asignaturas de alemán en los Grados de Lenguas Modernas y sus Literaturas, Turismo y Comercio y Marketing.

## OBJETIVOS

### *Objetivos generales:*

- Innovación en el ámbito de la metodología docente
- Innovación para el desarrollo de competencias transversales en los estudios universitarios y para la inclusión de temáticas transversales
- Orientación de los y las estudiantes hacia su futuro laboral
- Impulso de la continuidad, transferencia y diseminación de los proyectos de innovación

### *Objetivos específicos:*

- Hacer reflexionar al alumno sobre la lengua y las estructuras lingüísticas
- Creación de materiales docentes que fomenten la interculturalidad

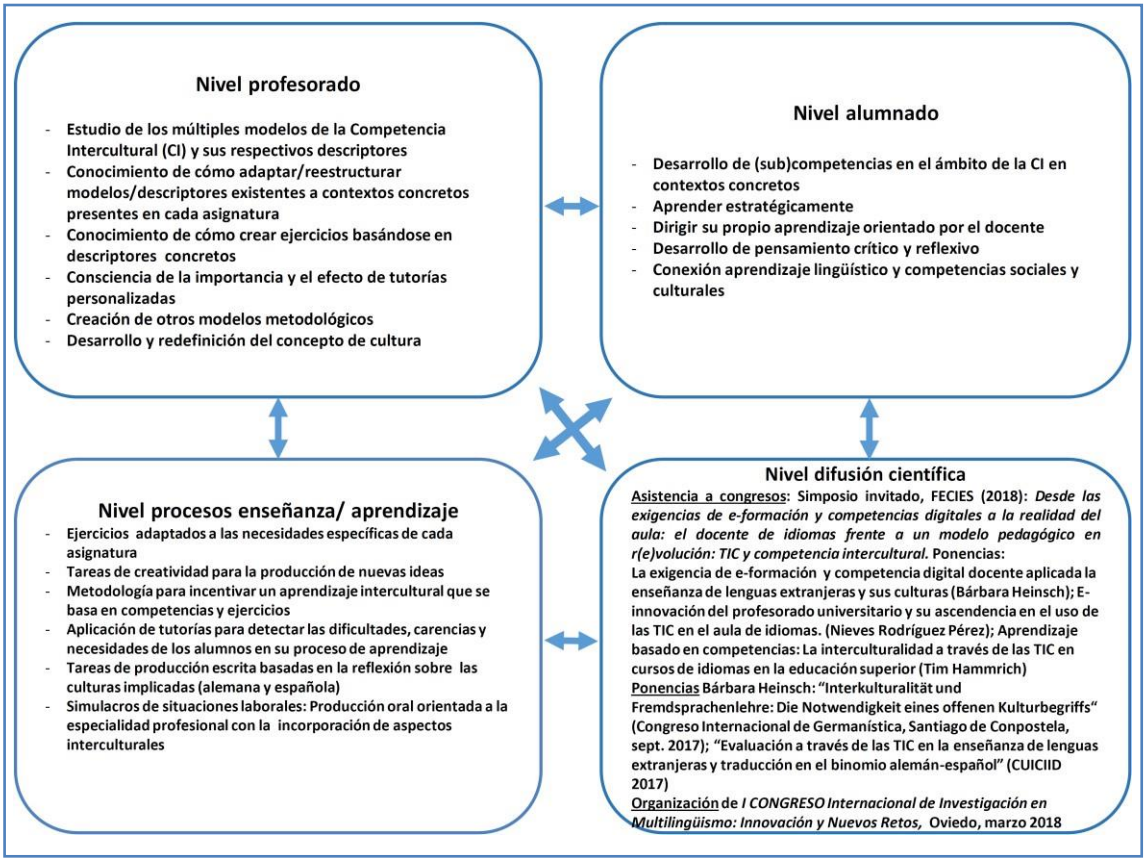
- Reflexión sobre el comportamiento actitudinal del profesor y de los alumnos

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Este proyecto de innovación docente se ha desarrollado durante dos semestres y en diversas fases: desde la búsqueda de bibliografía y descriptores para la competencia intercultural hasta la adaptación de las mismas, su puesta en práctica y la evaluación de resultados (respecto al aprendizaje intercultural). La metodología de trabajo representa una estructura circular: la reflexión como elemento constituyente y las revisiones periódicas ayudan a replantear y mejorar ciertos aspectos metodológicos para finalmente confeccionar nuevos materiales docentes destinados al desarrollo de la competencia intercultural.

## RESULTADOS

Resumen de los resultados más relevantes de nuestro proyecto en las cuatro áreas:




## APLICACIONES FUTURAS

Se aspira a una incorporación integral de las TIC en la oferta formativa y una mayor internacionalización tanto del alumnado como del profesorado, con redes colaborativas más allá de la propia institución. Se prevé la publicación de resultados en revistas y congresos internacionales. Asimismo, presentamos un

nuevo proyecto, evaluado positivamente y concebido como la continuación de este, con el título "*Task-based intercultural learning online*: Creación de un corpus de recursos y proyectos interdisciplinares para la adquisición de la lengua alemana", con un enfoque claramente transversal e interdisciplinar.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO


Byram, M. (1997). Teaching and assessing intercultural communicative competence. Clevedon: Multilingual Matters.

Byram, M. et al. (2009). Autobiography of intercultural encounters. http://www.coe.int/t/dg4/autobiography/Source/AIE_en/AIE_context_concepts_and_the ories_en.pdf.

Council of Europe (Ed.) (2013). MAREP: Un Marco de Referencia para los Enfoques Plurales de las Lenguas y de las Culturas/ MAREP. Competencias y recursos. Strasbourg: Editions du Conseil de l'Europe.

Council of Europe (Ed.) (2017). Common European Framework of reference for language: learning, teaching and assessment: Companion Volumen with new descriptors. Provisional Edition: Strasbourg.

Eberhardt, J.-O. (2013). Interkulturelle Kompetenzen im Fremdsprachenunterricht: Auf dem Weg zu einem Kompetenzmodell für die Bildungsstandards (Vol. 1). Studien zur Fremdsprachendidaktik und Spracherwerbsforschung. Trier: Wiss. Verl. Trier.

INTEF (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado) (2017). Marco común de competencia digital docente. https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Com%C3%BAn- de-Competencia-Digital-Docente.pdf

Macías, E.; Rodríguez-Sánchez, M.; Aguilera, J. L.; Gil-Hernández, S. (2017). Adquisición de competencias transversales a través de la tutoría en la Universidad. La Cuestión Universitaria, 9. pp. 88-107. Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria. ISSN 1988-236x.

Ministerio Educación Cultura y Deporte (Ed.) (2002). Marco Común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación. Madrid.

Villa, A., & Poblete, M. (2010). Aprendizaje basado en Competencias. Bilbao: Ediciones Mensajero, S.A.U.

Villayandre Llamazares, M. (1999). Gramática y cultura. Hacia una integración. Actas X. Congreso ASELE. https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/10/10_0727.pdf




***Figura 32***. *Poster presentado en las JiD 2018*

# Clínica Jurídica de la Facultad de Derecho

*Marcos Loredo Colunga; loredomarcos@uniovi.es*
*Nicolás Bárcena Suárez; nicolasbarcena@gmail.com*

## RESUMEN

El éxito contrastado de la enseñanza jurídica clínica ha llevado a la Facultad de Derecho a impulsar una Clínica Jurídica propia y dirigida a los alumnos del Grado en Derecho. La Clínica Jurídica se integra en la Facultad en su triple vertiente: 1) como espacio de formación y aprendizaje; 2) como proyecto de innovación docente; y 3) como unidad de investigación sobre la metodología jurídica clínica y sobre las necesidades sociales en relación con el acceso a los derechos y a la protección jurídica de las personas y grupos vulnerables. Esta iniciativa se ha canalizado como Proyecto de Innovación Docente durante los cursos académicos 2016/2017, 2017/2018 y 2018/2019, y nace con vocación de continuidad.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

La Clínica Jurídica no se configura como una asignatura, sino que es un proyecto transversal, multidisciplinar y permanentemente abierto. La experiencia contrastada permite afirmar que esta metodología es susceptible de aplicarse a todas las ramas del Derecho y a las distintas profesiones jurídicas, siempre que en las actividades llevadas a cabo concurran los elementos que se consideran esenciales y que pueden condensarse en los siguientes puntos:

1.º Contenido docente y/o investigador desarrollado bajo la dirección y coordinación de la Universidad.

2.º Enseñanza activa y orientada al desarrollo de habilidades profesionales, con protagonismo del alumnado y supervisión por parte de tutores académicos y/o externos.

3.º Interés público y relevancia social, entendido en términos generales como incidencia en el acceso a los derechos y a la protección jurídica de las personas y grupos vulnerables.

4.º Inclusión de un componente ético, que se traduce en la formación en valores y el desarrollo de una concepción socialmente responsable de la práctica jurídica y del ejercicio profesional del Derecho.

5.º Ausencia de remuneración o contraprestación por parte del usuario o destinatario directo o indirecto del servicio prestado.

De acuerdo con estas premisas, la actividad de la Clínica Jurídica se centra en asuntos de interés público y relevancia social, de manera que sus actividades se orientan a facilitar el acceso a los derechos y a la protección jurídica de las personas y grupos vulnerables.

## OBJETIVOS

La Clínica Jurídica nace con la vocación de canalizar los intereses confluyentes de la propia comunidad universitaria, de los profesionales del ámbito jurídico y de distintas entidades, organizaciones sociales, colectivos y particulares. En este sentido, la Clínica Jurídica se marca los siguientes objetivos prioritarios:

1.º Impulsar la responsabilidad social de la Universidad de Oviedo, potenciando la transferencia de conocimiento y su papel como agente de transformación de la sociedad.

2.º Completar la formación de los alumnos del Grado en Derecho a través de prácticas extracurriculares que les permitan desarrollar habilidades profesionales, al tiempo que se promueve su compromiso social y la sensibilización ante las desigualdades y dificultades en el acceso a los derechos y a la protección jurídica.

3.º Facilitar a los profesionales del Derecho cauces para el desarrollo de actividades pro bono y la colaboración con la Universidad.

4.º Proporcionar a las entidades del Tercer Sector, a las organizaciones sociales y a las personas y grupos vulnerables soporte jurídico a sus actividades y/o asistencia profesional que les facilite el acceso a los derechos y a la protección jurídica en general.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

La Clínica Jurídica ofrece asistencia, asesoramiento y apoyo a las entidades del Tercer Sector, a las organizaciones sociales y a los grupos y personas en situación de vulnerabilidad. Sus actividades tienen un contenido eminentemente jurídico y son llevadas a cabo por los alumnos bajo la dirección y supervisión del tutor o tutores asignados. En concreto, y sin ánimo exhaustivo, las actividades de la Clínica Jurídica pueden consistir en:

1.º Información y difusión de temas jurídicos de interés social a través de presentaciones, charlas y otras actividades divulgativas o formativas.

2.º Asesoramiento jurídico en general, mediante la resolución de consultas y la emisión de informes o dictámenes, con exclusión de asuntos

judicializados y supuestos cubiertos por el sistema de Asistencia Jurídica Gratuita.

3.º Asistencia y acompañamiento en la realización de distintos trámites y gestiones.

4.º Implantación, gestión y desarrollo de métodos alternativos de resolución de conflictos.

5.º Abogacía de interés público a través de denuncias, propuesta de reformas o amicus curiae.

Igualmente, en el marco de la Clínica Jurídica pueden desarrollarse proyectos de investigación y/o de innovación docente, así como actividades en colaboración con otras clínicas jurídicas y/o redes nacionales o internacionales.

En cualquier caso, el contenido de las actividades a desarrollar en el marco de la Clínica Jurídica ha de encajar en cualquiera de las ramas del ordenamiento jurídico. Dichas actuaciones pueden responder a peticiones de agentes externos o ser programadas e impulsadas por los propios integrantes de la Clínica Jurídica, y su desarrollo se ajusta a la metodología clínica en los términos expuestos.

## RESULTADOS

Los resultados alcanzados hasta el momento implican un elevado grado de consecución de los objetivos marcados, sin perjuicio de que el número de solicitudes de colaboración sigue siendo limitado. Entrando en mayor detalle, puede realizarse la siguiente valoración:

1.º El número de profesores colaboradores se eleva a veintitrés, lo que supone un porcentaje significativo del total de docentes vinculados a la Facultad de Derecho.

2.º Entre los profesionales externos colaboradores figuran algunos de los principales despachos de abogados de Asturias. Igualmente, se ha colaborado de forma puntual con otros profesionales, por lo que la cifra total es de doce.

3.º El número de alumnos interesados en colaborar durante el último cuatrimestre ha sido de veinticinco, cifra que consideramos bastante aceptable para ser el tercer curso en que se oferta esta actividad y que se encuentra en la media de otras Clínicas Jurídicas.

4.º Hasta el momento, se han recibido un total de diez solicitudes de colaboración de distintas entidades del Tercer Sector, organizaciones sociales y

personas y grupos en situación de vulnerabilidad. El resultado ha de considerarse aceptable en este punto e implica que el proyecto está llegando a los destinatarios.

5.º Las actividades desarrolladas en el marco de la Clínica Jurídica superan con creces la veintena y entre las mismas se incluyen actuaciones con muy diverso contenido: talleres, seminarios, resolución de consultas, visitas pedagógicas, participación en jornadas y cursos y emisión de informes.

## APLICACIONES FUTURAS

La Clínica Jurídica de la Facultad de Derecho es una iniciativa con vocación de futuro. Las primeras actuaciones orientadas a su implementación tuvieron lugar durante el curso 2015/2016. Durante los cursos siguientes se reconoció como Proyecto de Innovación Docente y se desarrollaron diversas actividades de acuerdo con la metodología clínica. Estos primeros años de funcionamiento han puesto de manifiesto su potencial y el interés por parte de los sectores implicados, lo que justifica que se continúe trabajando en esta línea.

En consonancia con este planteamiento, debe tenerse en cuenta que la Clínica Jurídica es un proyecto abierto, en el que tienen cabida actividades de muy diferente naturaleza, siempre de contenido jurídico y con una orientación propia del aprendizaje-servicio que refuerce las competencias propias del Grado en Derecho.

Por otra parte, resulta conveniente explorar las posibilidades de canalizar la Clínica Jurídica como asignatura o destino de prácticas externas, facilitando igualmente la elaboración de TFG vinculados a sus actividades, así como procurar que el trabajo desarrollado por los tutores académicos cuente con algún tipo de reconocimiento oficial, ya sea como reducción o como imputación directa de carga docente.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

- PAINN-16-030
- PINN-17-B-002
- PINN-18-B-007




***Figura 33**. Poster presentado en las JiD 2018*

# E-valuación autónoma como estrategia de mejora en el proceso de aprendizaje en contextos universitarios

*Verónica Martínez López; martinezveronica@uniovi.es Marina Álvarez Hernández; amarina@uniovi.es*
*María Ángel Campo Mon; macampo@uniovi.es*
*Alejandra Dobarro González; dobarroalejandra@uniovi.es*
*Eva Fueyo Gutiérrez; fueyoeva@uniovi.es*

## RESUMEN

La evaluación es un elemento final 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 la perspectiva autónoma e integradora del alumnado en su propio proceso de aprendizaje. 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, la autoevaluación o la e-valuación autónoma, que es un elemento clave en el proceso de evaluación porque el alumnado 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 son mejorar el rendimiento académico del estudiantado integrando la e-valuación autónoma como complemento a la docencia a través el empleo de pruebas objetivas alojadas en la plataforma Moodle, y generar un sistema útil, supla carencias adquiridas por el estudiantado no presencial, al crear una red de intercomunicación entre el profesorado y el estudiantado, y entre el propio estudiantado. El grupo docente está formado por cinco profesoras de la asignatura Bases Psicológicas de Atención a la Diversidad (BPAD) de 2º curso del Grado de Maestro de Primaria y de Infantil, y una profesora de la asignatura de Psicología del Desarrollo (PD) de 1º curso del Grado de Maestro de Primaria. Puesto que la asignatura de BPAD es compartida, se realizarán actividades de coordinación para consensuar los contenidos teórico-prácticos de las preguntas, y el número y tipo de preguntas con las que se elaborará el cuestionario del Campus Virtual. La metodología consistió en crear un banco de 100 preguntas objetivas para cada asignatura que estuvieron alojadas en el campus virtual de cada asignatura y una escala de satisfacción tipo Likert para conocer la opinión del estudiantado. El cuestionario de preguntas estuvo activo 15 días antes de la fecha del examen. Los resultados fueron que la participación y el porcentaje del alumnado que supera las asignaturas fue alto, y que hay una correlación positiva entre el número de aprobados en el cuestionario y el examen, y un alto nivel de satisfacción. La autoevaluación, por tanto, sería una propuesta

innovadora que implica al estudiantado en su proceso de aprendizaje, ayuda a superar sus dificultades con la materia y a mejorar su rendimiento académico. Los resultados de este proyecto están siendo elaborado y tratados para publicarlos en una revista de Educación.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Se desarrolla en torno a las asignaturas PD y BPAD que se imparte en el 1º y 2º curso, respectivamente, tanto del Grado de Maestro de Educación Primaria como de Educación Infantil. Ha sido implementado por un equipo de cinco profesoras del Departamento de Psicología. La docencia de los contenidos teórico-prácticos de la asignatura BPAD son compartidos por lo que 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. Asimismo, se crea una escala de satisfacción para ambas asignaturas.

## OBJETIVOS

- Mejorar el rendimiento académico del estudiantado participante integrando la e- valuación autónoma como complemento a la docencia a través el empleo de pruebas objetivas alojadas en la plataforma Moodle.

- Generar un sistema útil, que supla carencias adquiridas por el estudiantado no presencial, al crear una red de intercomunicación entre el profesorado y el estudiantado, y entre el propio estudiantado.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto se ha desarrollado en diferentes fases:

1. **Fase 1 (mes de octubre)**. Primera reunión de todas las docentes con una doble finalidad: (a) consensuar el contenido de las preguntas, así como establecer cuántas preguntas son de cada tipo (elección múltiple, verdadero o falso, rellenar huecos) en la asignatura de BPAD; (b) determinar los parámetros de temporalización del cuestionario y diseñar una escala de satisfacción para el alumnado y conocer su nivel de satisfacción. Ambas cuestiones son comunes para las dos asignaturas.

2. **Fase 2 (mes de octubre)**: Se solicita al Centro de Innovación que abra de nuevo la asignatura con el nombre del proyecto en el campus virtual. En dicha asignatura ya constaba un banco de preguntas para la asignatura de BPAD utilizadas en el proyecto de innovación del año anterior (2016-2017).

3. **Fase 3 (principios mes de noviembre):** En el caso de la asignatura de PAD, para consensuar el contenido de las preguntas del cuestionario se parte del banco de preguntas alojado en el campus virtual, al que todas las profesoras añaden más, dando como resultado un banco con 150 preguntas.

4. **Fase 4 (finales de mes de noviembre).** Se elabora el cuestionario definitivo. A continuación, cada profesora responsable de la asignatura vuelca ese cuestionario en el campus virtual y gestiona los parámetros del cuestionario. En el caso de la asignatura de PD, también se elabora un cuestionario de 100 preguntas con los mismos parámetros establecidos en la reunión.

5. **Fase 5 (mes de diciembre)**: Dos profesoras del proyecto desarrollan la escala de satisfacción y posteriormente es apruebado por el resto. Una de ellas se encarga de elaborarlo en Google Forms y remitir el enlace que se cuelga en el campus virtual. Cada docente explica a sus alumnos que 15 días antes del examen tendrán la posibilidad de autoevaluarse en el campus virtual. Además, se les informa que una vez que realicen el cuestionario de autoevaluación respondan a la escala de satisfacción.

6. **Fase 6 (mes de enero)**: Las profesoras guardan los resultados cuantitativos del cuestionario para poder compararlos con los resultados obtenidos por los alumnos en la convocatoria ordinaria.

7. **Fase 7 (mes de febrero):** Tratamiento estadístico de los resultados totales del proyecto y análisis de su viabilidad de cara al futuro.

## Resultados

Los indicadores de evaluación que se han tomado han sido dos:

a) Cuestionario de autoevaluación:

El porcentaje total del alumnado que completó el cuestionario de autoevaluación fue del 69,57%. Se observa el porcentaje de alumnos que contesta el cuestionario en cada asignatura, por Grados y por grupos de clases. Se observa que el porcentaje de participación en ambas asignaturas es similar (69,79% en BPAD y 69,14% en PD), pero sí las hay en función del Grado en esta

asignatura, siendo en el Grado de Primaria donde la participación es mayor (75,47% frente al 64,12%).

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 (casi el 70%). Además, se observa que ha aumentado significativamente el número de notables en el examen en comparación a las puntuaciones del cuestionario. Se obtuvo una correlación estadísticamente positiva (r = 0,238; p=0,000) entre la puntuación en el cuestionario y en el examen, es decir, aquellos que obtuvieron mejores notas en el cuestionario fueron los que lograron una puntuación más alta en el examen.

b) Escala de satisfacción

Después de la responder al cuestionario, el alumnado tenía que complementar una escala de satisfacción en la que valoraba la metodología de autoevaluación. La escala está formada por 10 ítems con los que mostraron su Grado de acuerdo: 0.

*Totalmente en desacuerdo*, 1. *En desacuerdo*, 2. *Ni de acuerdo ni en desacuerdo*, 3. *De acuerdo*. Como se puede observar la media de puntuaciones en la escala de satisfacción del alumnado es alta, ya que la media es en todos los casos superior a dos. Los dos ítems con menor satisfacción son el cuatro y el nueve. Ambos ítems obtienen la media más baja en el conjunto de la escala, ya que dos sujetos indican estar en desacuerdo con que las pautas les hayan ayudado a controlar la ansiedad.

## APLICACIONES FUTURAS

Una posible ampliación y mejora a este proyecto de innovación es hacer cuestionarios de autoevaluación cada dos o tres temas y no sólo un único cuestionario final. Esto posiblemente aumentaría el nivel de participación del alumnado, conseguiría aumentar el número de tutorías, así como la intercomunicación entre el profesorado y el estudiantado, y hacer un seguimiento más individualizado de cada alumno/a. Otra mejora podría ser añadir una undécima pregunta en la escala de satisfacción que recogiese observaciones u opiniones para que el estudiantado matizase sus respuestas si quisiese.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Álvarez, I. (2008). Evaluación del aprendizaje en la universidad: una mirada retrospectiva y prospectiva desde la divulgación científica. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa, 14*, 235-272.

Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid: Narcea.

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.

Vygotsky, L. (1978), *Pensamiento y lenguaje*. Madrid: Paidós.

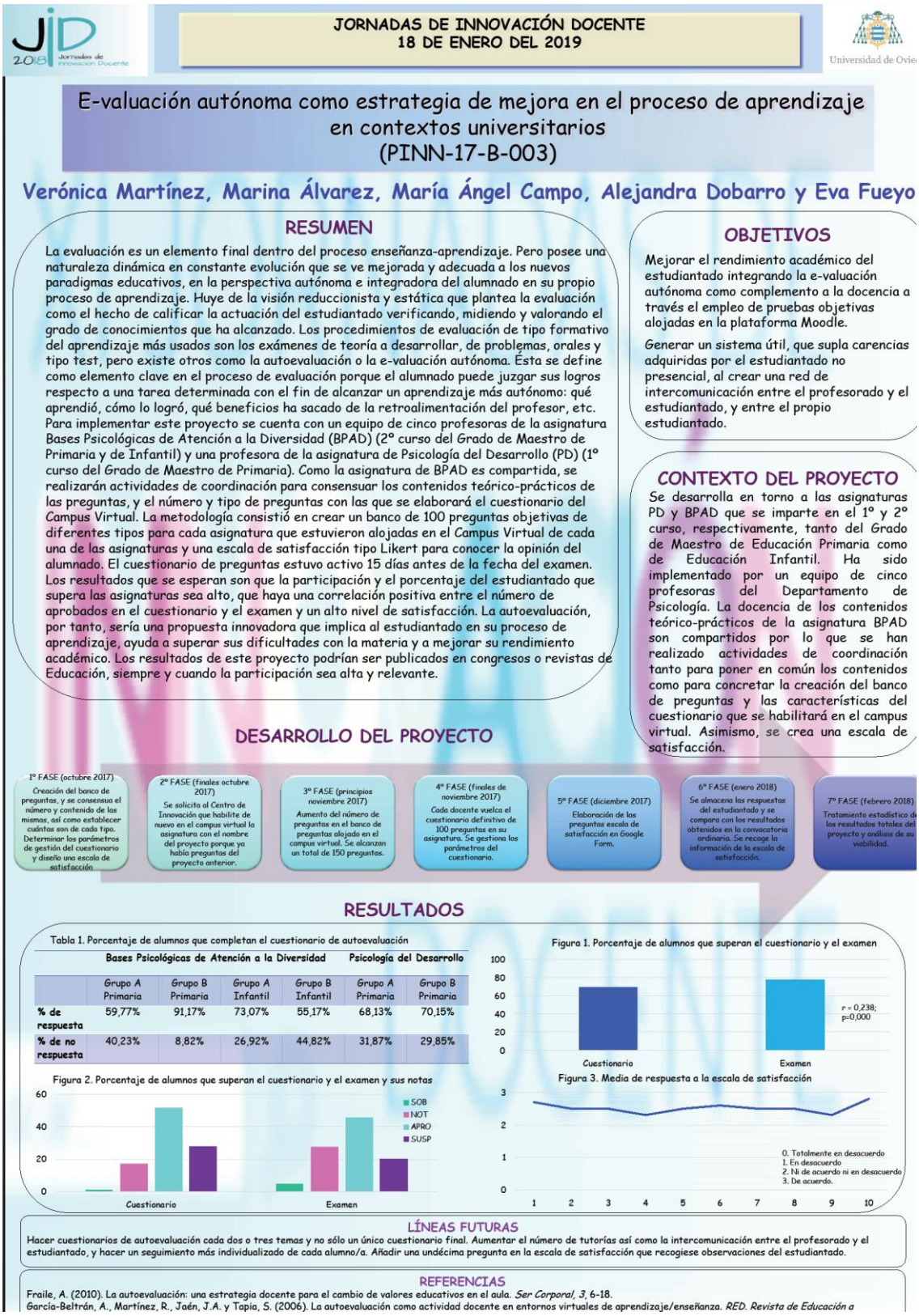



***Figura 34**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Herbario Virtual FCO. Fase-II

*Eduardo Cires Rodríguez; cireseduardo@uniovi.es*
*Herminio Nava Fernández; hnava@uniovi.es*
*José Antonio Fernández Prieto; jafp@uniovi.es*
*Miguel Antonio Fernández Márquez; fmarquez@uniovi.es*

## RESUMEN

El Herbario Virtual FCO es un proyecto de innovación docente que nace a partir del Herbario FCO (Facultad de Ciencias de la Universidad de Oviedo). Este proyecto 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 especie vegetal tratada. El motivo principal de cada ficha son las imágenes de las especies, pero también una breve información en forma de texto sobre la misma, además de sus nombres científicos y comunes. La imagen principal se ha obtenido mediante escáner de un espécimen fresco depositado en el Herbario FCO de la Universidad de Oviedo. El proyecto está liderado por el área de Botánica de la Universidad de Oviedo y colabora el Centro de Innovación (C1NN) en su desarrollo. 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 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.

El objetivo en esta segunda fase es actualizar los datos e imágenes de especímenes depositados en el Herbario FCO. Sus fondos cuentan con más de 35.000 plantas vasculares, además de otros grupos de organismos (líquenes, briófitos y algas). La primera fase del proyecto se centró en crea la infraestructura necesaria y elaborar la sección de "VISU" (https://herbario.uniovi.es/visu) con el fin de proporcionar una herramienta de apoyo a los alumnos con asignaturas de relacionadas con la Botánica. Esta segunda fase ha ido encaminada en completar los fondos digitales e incorporar información relevante sobre las características de las especies.

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 2 Holotypus del Herbario FCO.

- Información relevante y descripción de las especies de 134 pliegos de la sección VISU correspondientes a 122 taxones de algas, briófitos, líquenes y plantas vasculares.

- Digitalización de 67 familias de algas del Herbario FCO que corresponden a un total de 242 pliegos de los siguientes géneros: *Acetabularia, Acrosiphonia, Acrosorium, Aglaothamnion, Ahnfeltia, Ahnfeltiopsis, Alaria, Antithamnion, Apoglossum, Ascophyllum, Asparagopsis, Asperococcus, Bifurcaria, Blidingia, Boergeseniella, Bonnemaisonia, Bornetia, Bryopsis, Calliblepharis, Callithamnion, Callophyllis, Carpomitra, Catenella, Caulacanthus, Caulerpa, Ceramium, Chaetomorpha, Champia, Chara, Chondracanthus, Chondria, Chondrus, Chorda, Chylocladia, Cladophora, Cladostephus, Codium, Colpomenia,*

*Compsothamnion, Corallina, Cryptonemia, Cryptopleura, Cutleria, Cystoseira, Dasycladus, Delesseria, Desmarestia, Dictyopteris, Dictyota, Dilsea, Drachiella, Dumontia, Ellisolandia, Enteromorpha, Eudesme, Fucus, Furcellaria, Gastroclonium, Gelidium, Gigartina, Gloiosiphonia, Gracilaria, Gracilariopsis, Grateloupia, Gymnogongrus, Halarachnion, Halidrys, Halimeda, Halopithys, Halopteris, Halurus, Halymenia, Haraldiophyllum, Helminthocladia, Heterosiphonia, Himanthalia, Hormosira, Hypoglossum, Itonoa, Jania, Kallymenia, Laminaria, Laurencia, Leathesia, Lemanea, Liagora, Liebmannia, Lomentaria, Lophosiphonia, Mastocarpus, Membranoptera, Meredithia, Microcladia, Myriogramme, Nemalion, Nitella, Nitophyllum, Osmundea, Padina, Palmaria, Paralemanea, Pelvetia, Peyssonnelia, Phycodrys, Phycopeltis, Phyllophora, Pleonosporium, Plocamium, Plumaria, Polyides, Polyneura, Polysiphonia, Porphyra, Prasiola, Pterocladia, Pterocladiella, Pterosiphonia, Pterothamnion, Ptilota, Punctaria, Pyropia, Rhodomela, Rhodophyllis, Rhodymenia, Rosenvingiella, Saccharina, Saccorhiza, Sargassum, Schizymenia, Schottera, Scinaia, Scytosiphon, Solieria, Sphaerococcus, Spongomorpha, Sporochnus, Stenogramma, Stypocaulon, Taonia, Ulva, Umbraulva, Undaria, Vaucheria, Vertebrata, Xiphosiphonia, Zanardinia*.

- Digitalización de 4 familias de líquenes del Herbario FCO que corresponden a un total de 25 pliegos de los siguientes géneros: *Candelariella, Cladonia, Parmeliella, Cetraria, Cetrelia, Cornicularia, Caloplaca*.

- Digitalización de 3 familias de musgos del Herbario FCO que corresponden a un total de 5 pliegos de los siguientes géneros: *Amblystegium, Amphidium Abietinella*.

- Digitalización de 33 familias de angiospermas del Herbario FCO que corresponden a un total de 525 pliegos de los siguientes 64 géneros: *Acer, Aesculus, Ailanthus, Arundo, Avena, Bupleurum, Castanea, Celtis, Chaenomeles, Colchicum, Crataegus, Crocus, Daphne, Eucalyptus, Fagus, Ficus, Frangula, Fraxinus, Galium, Hydrangea, Iris, Juglans, Juncus, Laurus, Lavandula, Ligustrum, Liriodendron, Luzula, Magnolia, Malus, Melampyrum, Melia, Morus, Myoporum, Olea, Osyris, Philadelphus, Phillyrea, Phragmites, Phyllostachys, Platanus, Populus, Prunus, Pyrus, Quercus, Rhamnus, Ribes, Rosa, Rosmarinus, Rubia, Rubus, Saccharum, Salix, Salvia, Smilax, Sorbus, Stipa, Tamarix, Thymelaea, Tilia, Triticum, Ulmus, Urtica, Zea*.

Además, la plataforma web en esta Fase-II tuvo un aumento significativo del tráfico de visitas y consulta de la información asociada respecto a la Fase I del proyecto. A continuación pasamos a resumir la accesibilidad de ambos periodos:

| | Fase I (Sept. 2017- Agto. 2017) | Fase II (Sept. 2018- Agto. 2018) |
|---|---|---|
| **Visitas** | *749* | *3464* |
| **Páginas vistas** | *8428* | *19870* |
| **Por países (visitas)** | *España: 91%*<br>*Colombia: 4%*<br>*Argentina: 3%*<br>*Perú: 2%* | *España: 80%*<br>*Francia: 9%*<br>*Argentina: 7%*<br>*México: 4%* |
| **Por tipo de dispositivo** | *Ordenador: 80%*<br>*Teléfono: 13%*<br>*Tablet: 6%* | *Ordenador: 76%*<br>*Teléfono: 20%*<br>*Tablet: 4%* |

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].

# HERBARIO VIRTUAL FCO. FASE-II

Universidad de Oviedo

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 (PINN-17-B-005)*

## 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.

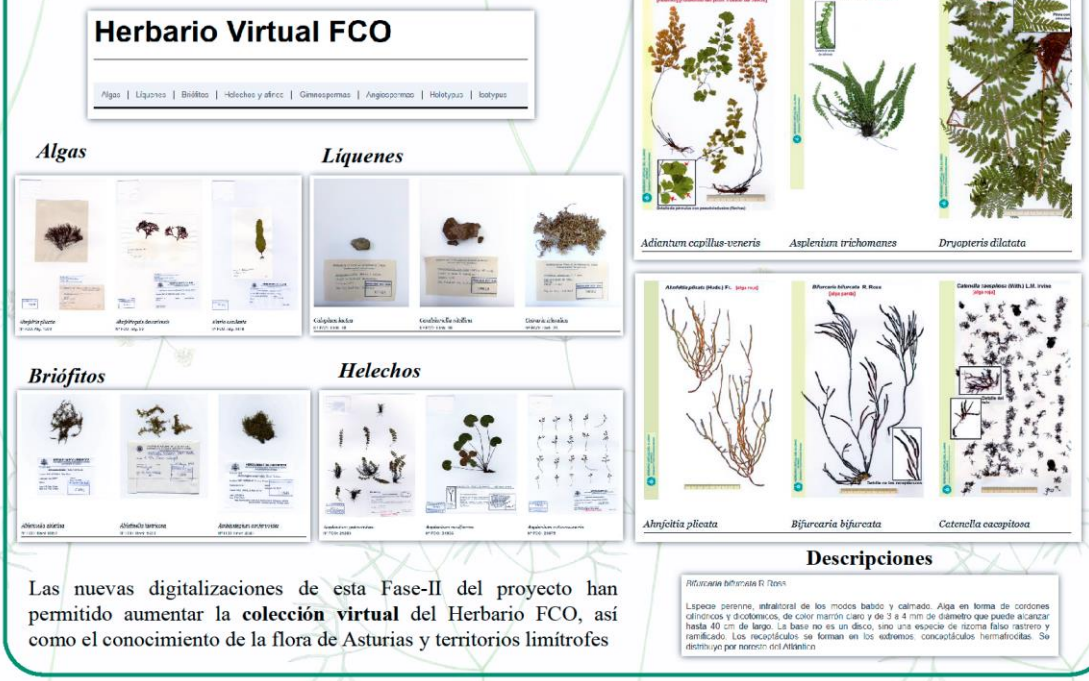
## OBJETIVOS

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 relacionadas con los recursos vegetales.
- Reforzar la capacidad de autoaprendizaje del alumno/a y su familiarización con las nuevas tecnologías de la información.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La Fase-II del proyecto "Herbario Virtual FCO" ha conseguido transmitir una nueva experiencia educativa para que el alumnado conozca de primera mano el mundo de la Botánica y así reconocer las principales especies vegetales que nos rodean de una manera más sencilla y dinámica.




Las nuevas digitalizaciones de esta Fase-II del proyecto han permitido aumentar la **colección virtual** del Herbario FCO, así como el conocimiento de la flora de Asturias y territorios limítrofes

***Figura 35**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Aprendizaje en las prácticas de Biología Celular e Histología: un enfoque mejorado y más preciso

*Ana María Navarro Incio – anavarro@uniovi.es*
*Eva del Valle Suarez – valleeva@uniovi.es*
*Jorge Tolivia Fernández – jtolivia@uniovi.es*
*Eva Martínez Pinilla – martinezeva@uniovi.es*

## RESUMEN

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, se basa en la observación y dibujo analítico de preparaciones histológicas. En los últimos años, el rendimiento académico en esta parte de la asignatura ha descendido notablemente. Por ello, en el anterior proyecto (PAINN-16-029) nos planteamos conocer el tipo de aprendizaje preferente que presentaban los alumnos de estos Grados, según el modelo VARK de estilos de aprendizaje, para conocer las características del alumnado y si guardaban relación con otras variables, así como con el rendimiento académico de los estudiantes. Sin embargo, advertimos que era necesario ampliar las variables analizadas para comprender mejor su influencia en el éxito de las prácticas de esta asignatura. Además, creímos necesario la realización de un cuestionario final para conocer las dificultades encontradas por los alumnos en las prácticas de esta asignatura.

Los resultados de este trabajo han demostrado que las preferencias de aprendizaje estarían muy relacionadas con la elección del grado a cursar. Así, el modo de aprendizaje más frecuente en los Grados en Medicina y Fisioterapia es el auditivo, mientras que para el Grado en Enfermería es el kinestésico. De la misma manera, estos estilos estarían influenciados por otras variables como el sexo o el tipo de formación académica anterior. Sin embargo, no hemos encontrado una relación entre las preferencias VARK y el rendimiento académico de los alumnos en ninguno de los Grados analizados. La realización de un cuestionario para conocer el grado de dificultad observado por los alumnos en las prácticas de la asignatura, así como los factores que a su juicio influyen en la realización de las mismas constituye una fuente de información adicional a tener en cuenta en estos análisis. Por todo ello, conocer los estilos de aprendizaje VARK de los alumnos, aunque no se refleja en el éxito académico, es de gran utilidad para conocer las estrategias de aprendizaje empleadas por los estudiantes, si la metodología actual favorece alguna de estas formas de estudio y, en tal caso, como poder modificarla para mejorar el proceso de adquisición de conocimientos.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Durante décadas en los Grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo se ha utilizado la observación y dibujo analítico como método de trabajo en las

prácticas de la asignatura básica y obligatoria de primer curso titulada: "**Biología Celular e Histología**" (BHC). 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. Cada práctica consiste en la observación diagnóstica de cierto número de preparaciones cito-histológicas que el alumno realiza con la ayuda de un microscopio fotónico de campo claro 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. En los últimos años, los profesores de dicha asignatura hemos constatado que a los alumnos les es más difícil interpretar y dibujar las preparaciones histológicas, lo cual creemos se refleja negativamente en las notas obtenidas en la evaluación de los contenidos prácticos y enla asignatura en general.

Una de las muchas funciones de todos los que formamos parte de la comunidad académica, es la obligación de investigar para llegar a comprender los problemas y dificultades de aprendizaje del alumnado con respecto a las asignaturas que estamos impartiendo, y proponer soluciones de intervención y modificación de los sistemas utilizados. Una de las formas en que podemos acercarnos a determinar las causas de la dificultad de los alumnos para el aprendizaje espacial y simbólico, de la parte práctica de la asignatura BHC, es mediante el modelo VARK de estilos de aprendizaje propuesto por Fleming y Mills (2006). Conocer los estilos de aprendizaje preferentes del alumnado con el que se trabaja y su posible relación con otras variables como el sexo, la formación recibida o la preferencia a la hora de elegir qué grado universitario cursar permitiría buscar las vías más adecuadas para facilitar el aprendizaje, tal y como se ha demostrado en estudios anteriores (Kharb y cols., 2013; Almigbal, 2015; Medha y cols., 2016). Sin embargo, todavía hay un número de cuestiones importantes por determinar, como la posible relación entre los estilos de aprendizaje y los logros académicos (Almigbal, 2015). En este punto, 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 puede ser de gran interés, 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 que supone un grado de dificultad elevado para los alumnos.

## OBJETIVOS

El estudio de los estilos de aprendizaje preferentes de los alumnos de los Grados de Ciencias de la Salud, según el modelo VARK de estilos de aprendizaje, y si estos guardaban relación con otras variables, así como con el rendimiento académico de los estudiantes comenzó durante el curso académico 2016-2017 en el proyecto de innovación docente PAINN-16-029. Sin embargo, una vez analizados los resultados del

mencionado proyecto, advertimos que era necesario continuar recogiendo datos en un nuevo proyecto para ampliar las variables analizadas y así comprender mejor su influencia en el éxito de las prácticas de esta asignatura. Por ello, el objetivo principal este proyecto de innovación docente (PINN-17-B-008) fue seguir recogiendo información sobre los estilos de aprendizaje de los alumnos de las prácticas de BHC de los Grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo, ampliando las variables de estudio, mejorando la metodología empleada, así como valorando la opinión de los alumnos sobre las clases prácticas mediante un cuestionario final.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Las prácticas de laboratorio de la asignatura BHC 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 de los **Grados de Medicina, Enfermería y Fisioterapia** que quisieron participar de forma voluntaria; un total de 145 alumnos completaron el cuestionario. **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). Además, se añadió una quinta categoría denominada Multimodal (M) para englobar a aquellos alumnos con más de una preferencia modal. Además, en el mismo cuestionario se tomó nota de datos de interés como la edad, el sexo, el tipo de educación anteriormente recibida (enseñanza pública o privada) o la formación plástica anterior. Los cuestionarios, anónimos y en papel, debían entregarse al finalizar la práctica. Una vez recogidos, se analizó la información para determinar el estilo de aprendizaje de cada estudiante y su posible relación con los otros datos de interés recogidos. Los resultados del cuestionario VARK, además, se contrastaron de manera estadística con las calificaciones del examen práctico, del cuaderno de prácticas y con la nota final de la asignatura, para cada uno de los Grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo. Por último, se analizaron en detalle los datos recogidos en la encuesta de satisfacción final, referentes a las dificultades encontradas por los alumnos en las prácticas de esta asignatura.

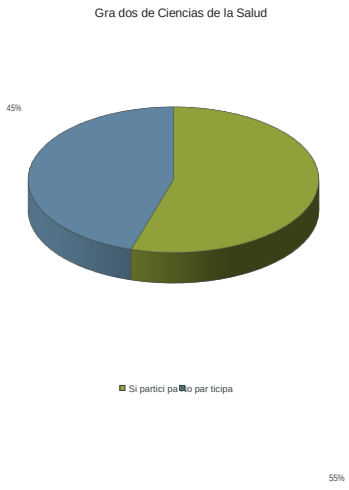
## RESULTADOS

### *Perfil de aprendizaje VARK en los Grados de Ciencias de la Salud*

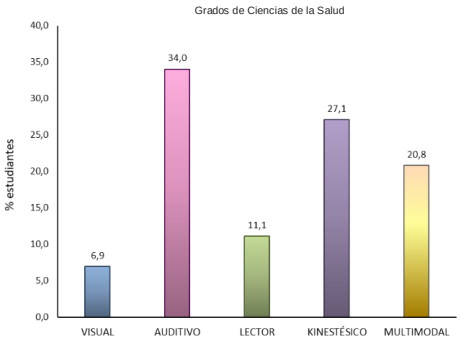
Del total de cuestionarios VARK fueron contestados un 55% de los mismos (145 cuestionarios) (Fig. 1A). El análisis global mostró que un 79% de los estudiantes tenían una preferencia unimodal frente a un 21% que eran multimodales (Fig. 1B). En la población unimodal, las preferencias A y K fueron las más frecuentes (34%-27%) seguidas de la R (11%) y la V (7%). Al relacionar los estilos de aprendizaje con otras variables, el sexo parece ejercer gran influencia en las preferencias sensoriales, pero no tanto el tipo de educación previo (Fig. 1C). De manera interesante, se observó una relación muy clara entre los estilos VARK y haber recibido formación plástica. En este sentido, los alumnos con formación plástica anterior eran principalmente K, seguidos

de V y de R. El estudio de cada Grado de manera independiente demostró que el estilo más frecuente en los Grados en Medicina y Fisioterapia era el A, mientras que para el Grado en Enfermería era el K (Tabla 1). Según esto, las preferencias de aprendizaje estarían muy relacionadas con la elección del grado a cursar.

A


Gra dos de Ciencias de la Salud
45%
Si partici pa
o par ticipa
55%

B


Grados de Ciencias de la Salud
% estudiantes
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
6,9
34,0
11,1
27,1
20,8
VISUAL
AUDITIVO
LECTOR
KINESTÉSICO
MULTIMODAL

C

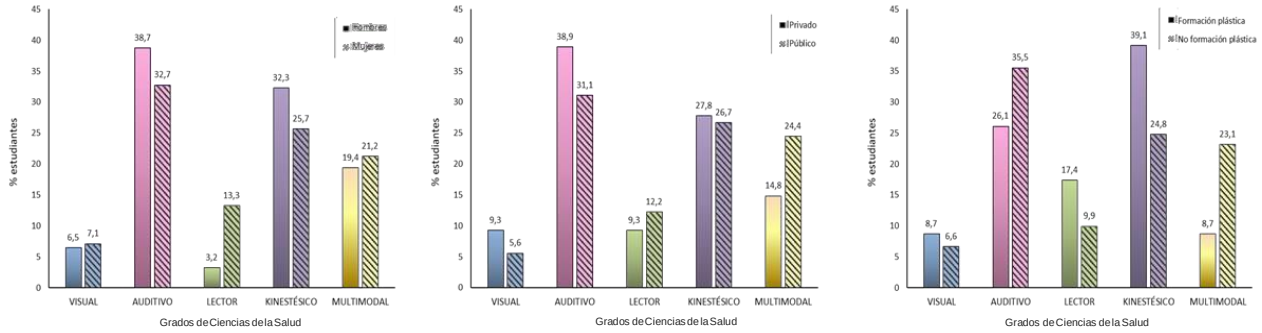



***Figura 1.*** *Preferencias de aprendizaje de los alumnos de los Grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo según categorías VARK. A) Nivel de participación de los alumnos B) Preferencias generales. C) Preferencias según sexo (izquierda), según tipo de educación, pública o privada, (centro), y formación plástica recibida (derecha).*

***Tabla 1.*** *Porcentaje de preferencias VARK entre los alumnos de los Grados de Medicina, Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Oviedo*

| | Visual | Auditivo | Lector | Kinestésico | Multimodal |
|---|---|---|---|---|---|
| **Grado de Medicina** | 12% | 32% | 17% | 24% | 15% |
| **Grado de Enfermería** | 6% | 29% | 10% | 31% | 23,5% |
| **Grado de Fisioterapia** | 6% | 44% | 6% | 22% | 22% |

## *Relación entre estilos VARK y rendimiento académico*

Las preferencias VARK no parecen estar relacionadas de manera significativa con las calificaciones obtenidas por los alumnos ni en la parte práctica de la asignatura ni en la nota global, si bien los resultados varían según el Grado (Fig. 2A-C). Cabe destacar que la nota media de las libretas de prácticas suele ser superior a la del examen práctico.

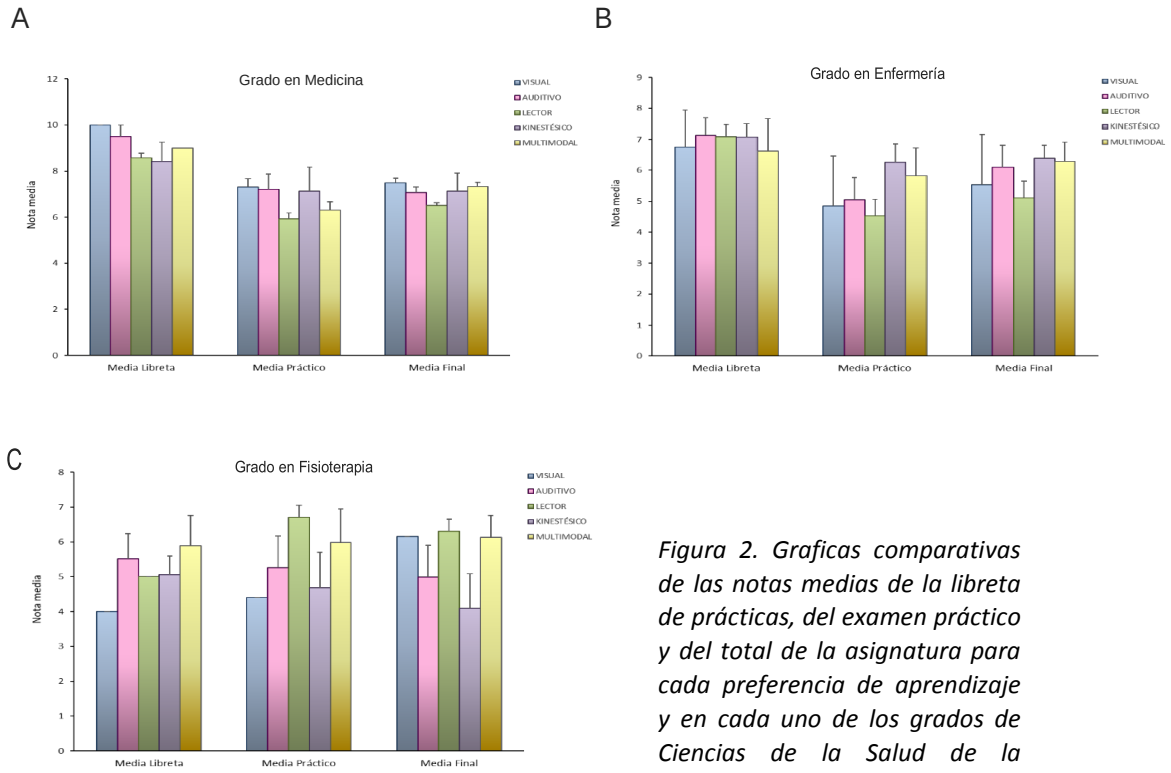



*Figura 2. Graficas comparativas de las notas medias de la libreta de prácticas, del examen práctico y del total de la asignatura para cada preferencia de aprendizaje y en cada uno de los grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo. A) Grado en Medicina. B) Grado en Enfermería. C) Grado en Fisioterapia.*

## *Grado de satisfacción de los alumnos*

Las encuestas de satisfacción demostraron que los alumnos de los distintos Grados consideraban de gran utilidad la toma de fotografías de las preparaciones histológicas observadas en las clases prácticas, tanto para completar la libreta como para preparar el examen práctico (Fig. 3A,3B), y la explicación previa realizada al inicio de cada práctica (Fig. 3C). Más heterogénea, sin embargo, fue la opinión de los alumnos respecto al tiempo disponible para realizar las prácticas de la asignatura (Fig. 3D).

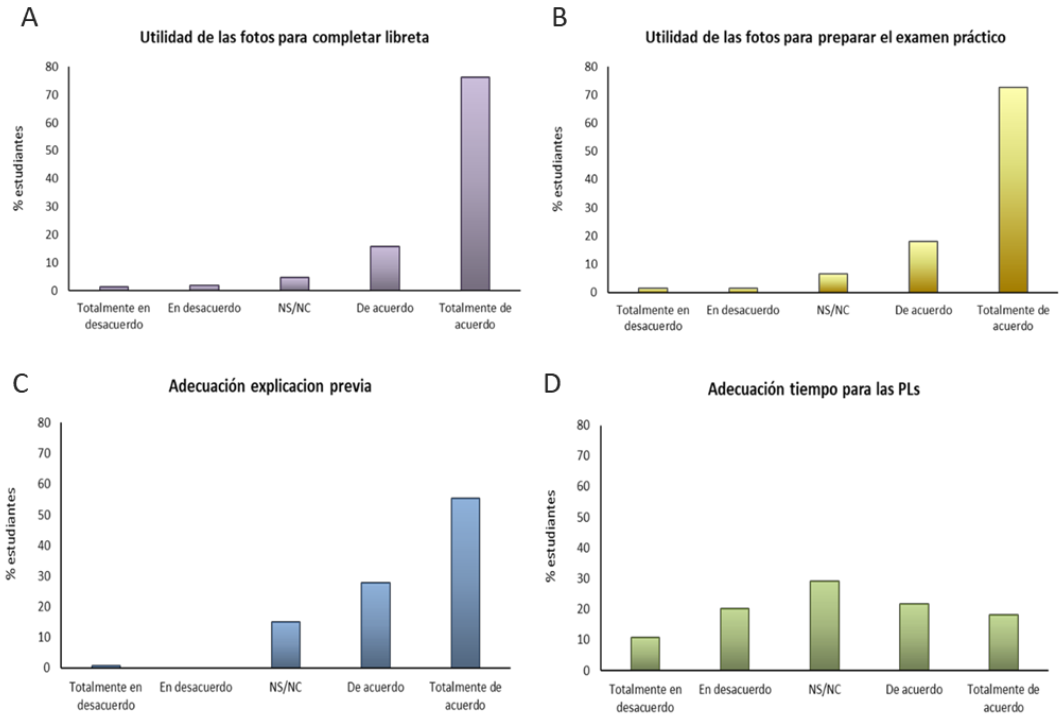



***Figura 3:*** *Grado de conformidad de los alumnos con las prácticas de laboratorio de la asignatura "Biología Celular e Histología" de los grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo.*

Entre los factores que influyen de manera más negativa al desarrollo de las prácticas de laboratorio, a juicio de los estudiantes, se encontrarían: la dificultad para encontrar las estructuras histológicas en las preparaciones, la dificultad a la hora de hacer los dibujos en la libreta o la falta de tiempo (Fig. 4).

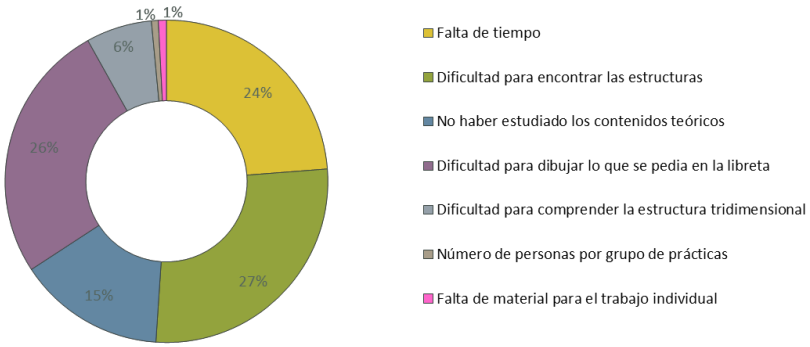



***Figura 4:*** *Factores que afectan negativamente al desarrollo de las prácticas de laboratorio de la asignatura "Biología Celular e Histología" de los grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo a juicio de los alumnos.*

## APLICACIONES FUTURAS

Los datos obtenidos en este estudio son de gran utilidad, desde un punto de vista educativo, ya que permitirán detectar las dificultades individuales que pueden presentar los alumnos y si éstas están relacionadas con sus estilos de aprendizaje pudiendo así adaptar, en la medida de lo posible, los métodos docentes para mejorar el proceso de adquisición de conocimientos. Conocer el grado de dificultad observado por los alumnos en las prácticas de la asignatura, así como los factores que, a su juicio, influyen en la realización de las mismas constituirá una fuente de información adicional a tener en cuenta a la hora de diseñar nuevas estrategias docentes.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Almigbal T. H. (2015). Relationship between the learning style preferences of medical students and academic achievement. Saudi Medical Journal, 36: 349-355.

Fleming N. y Baume D. (2006). El cuestionario VARK. ¿Cómo aprendo mejor? Recuperado el 10 de agosto de 2015 de: http://www.varklearn.com/documents/The%20VARK%20Questionnaire%20-%20Spanish.pdf.

Kharb P., Samanta P.P., Jindal M., Singh V. (2013). The Learning Styles and the Preferred Teaching—Learning Strategies of First Year Medical Students. Journal of Clinical and Diagnostic Research, 7: 1089-1092.

Medha J., Ivan R.K., Anant J., Prasanna K.J. (2016). Improve Academic Performance of the Students Using Vark Inventory. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences, 15: 62-64.




***Figura 36**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Metodología audiovisual para el entrenamiento clínico en el índice europeo de gravedad de la adicción (EuropASI)

*Aris Grande Gosende; grandearis@uniovi.es*
*Gloria García Fernández; garciafgloria@uniovi.es*
*Sara Weidberg López; weidbergsara.uo@uniovi.es*
*Víctor Martínez Loredo; martinezlvictor@uniovi.es*
*Alba González de la Roz; gonzalezralba@uniovi.es*
*Ángel García Pérez; garciaperangel@uniovi.es*
*Roberto Secades Villa; secades@uniovi.es*

*Teléfono de contacto de los participantes: 985-10-41-49*
*(Unidad de Conductas Adictivas, Facultad de Psicología, Universidad de Oviedo)*

## RESUMEN

El uso de materiales audiovisuales teórico-prácticos es una estrategia de enseñanza-aprendizaje eficaz y accesible para los alumnos. Su aplicación en el ámbito de la Psicología facilita el aprendizaje y el perfeccionamiento de habilidades o técnicas terapéuticas específicas que sólo pueden demostrarse a través de casos clínicos reales o simulados. De este modo, el objetivo del presente proyecto fue diseñar, desarrollar e implementar materiales audiovisuales teórico-prácticos de apoyo a la docencia para almacenarse en soporte digital y difundirse a través del campus virtual. En este material se mostró de forma directa y pormenorizada vídeos, ejercicios y ejemplos que permitieron a los alumnos familiarizarse con uno de los instrumentos de evaluación más utilizados en el campo de la Psicología de las Adicciones, tanto en el ámbito profesional como de investigación. El equipo docente diseñó y creó un material audiovisual específico con casos clínicos simulados en los que el terapeuta aplicaba la entrevista diagnóstica semiestructurada EuropASI, destinada a evaluar el consumo de drogas y problemas relacionados con su uso. El material se utilizó tanto en el Grado en Psicología como en el Máster de Adicciones: Perspectiva Biopsicosocial. Los alumnos observaban los casos simulados, observando cómo se aplica la entrevista y aplicándolos ellos mismos al mismo tiempo de forma individual. Una vez hubieran cubierto la entrevista en función del caso presentado, se proporcionaban las respuestas correctas por parte del clínico. Se aplicó un cuestionario autoinformado para evaluar el grado de satisfacción de los estudiantes con respecto a la metodología utilizada. Los indicadores que se tuvieron en cuenta para evaluar la adecuación del proyecto (satisfacción del alumnado, participación del alumnado y calificaciones obtenidas) fueron altamente satisfactorios, tanto en el Grado como en el Máster, evidenciando la necesidad de continuar con la presente línea de innovación docente el próximo curso académico 2018/2019.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Este proyecto de innovación docente se basa en el entrenamiento del uso de uno de los instrumentos más utilizados en el campo de las adicciones, a través de una

metodología audiovisual. El uso del campus virtual permite además volver a acceder al contenido para el perfeccionamiento del uso de la entrevista clínica. Se incorpora el uso de las TICs dentro de la asignatura de Psicología de las Adicciones para la mejora de la oferta formativa.

## OBJETIVOS

Los objetivos específicos del proyecto de innovación docente fueron los siguientes: (1) desarrollar metodologías de carácter práctico para las clases expositivas tradicionales, haciéndolas más atractivas y motivadoras para los estudiantes a través del uso de recursos audiovisuales; (2) potencial 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; (4) favorecer una vinculación con el sector productivo y social, en concreto con la Asociación Proyecto Hombre, marco en el que se ubica el Máster en Adicciones; (5) aplicar en un contexto similar los resultados y conocimientos obtenidos en los proyectos realizados por el equipo docente en la convocatoria previa.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El trabajo se desarrolló en tres fases. Durante el primer semestre, se realizó el diseño y se elaboró del material audiovisual del proyecto de innovación docente (casos clínicos simulados utilizando la entrevista semiestructurada EuropASI). Durante el segundo semestre se impartió la docencia en la que se enmarcaba el presente proyecto de innovación. El material elaborado se puso a disposición del alumnado y personal docente para su utilización en las clases. Se proporcionó el material al alumnado tanto del Grado en Psicología como del Máster en Adicciones: Perspectiva Biopsicosocial, dentro de la asignatura de Psicología de las Adicciones. Al finalizar el curso se realizó una evaluación de satisfacción por parte del alumnado. Finalmente, se analizaron los resultados obtenidos en ambos grupos.

## RESULTADOS

Ambos grupos presentaron altos niveles de satisfacción con la metodología audiovisual empleada. No obstante, se observan ligeras diferencias entre ambos grupos. Los estudiantes del Grado manifiestan mayores niveles de satisfacción que los estudiantes de Máster en dos de los ítems presentados. En concreto, el alumnado de Grado reflejó una mayor utilidad de las prácticas a la hora de captar y mantener su atención ($t = 3.76$, $p = .00$). Asimismo, los alumnos de Grado observaron una mayor utilidad clínica del instrumento de evaluación que los alumnos de Máster ($t = 2.51$, $p = .02$).

## APLICACIONES FUTURAS

El uso de la metodología audiovisual contribuyó a potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje del uso de uno de los instrumentos más utilizados en el campo

de la Psicología de las Adicciones, tanto en el Grado como en el Máster. En particular, la utilización de esta herramienta educativa novedosa permitió, junto con la guía del profesor/a, que el alumnado construyese su propio proceso de aprendizaje facilitando una formación de calidad basada en la aplicación de conocimientos teóricos trabajados en las clases magistrales. A diferencia de estudios previos, el presente proyecto de innovación docente representa, por primera vez, un intento por integrar las tecnologías de la información y el conocimiento de expertos en la temática a trabajar para finalmente producir un recurso educativo, innovador y de calidad que permitió además trabajar con mayor profundidad aspectos teóricos y prácticos de relevancia.

La creación de más material audiovisual que ilustre estrategias, competencias o habilidades terapéuticas contribuiría a mejorar la calidad de la enseñanza en el ámbito de la Psicología, de forma complementaria al empleo de clases magistrales. La observación directa de casos clínicos contribuye de manera eficaz a ilustrar contenidos que de forma teórica son difíciles de hacer llegar al alumnado.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

PINN-17-B-018

# METODOLOGÍA AUDIOVISUAL PARA EL ENTRENAMIENTO CLÍNICO EN EL ÍNDICE EUROPEO DE GRAVEDAD DE LA ADICCIÓN (EuropASI)

Aris Grande Gosende, Gloria García Fernández, Sara Weidberg López,
Víctor Martínez Loredo, Alba González Roz, Ángel García Pérez y Roberto Secades Villa.
Unidad Clínica de Conductas Adictivas. Facultad de Psicología. Universidad de Oviedo.

## Introducción

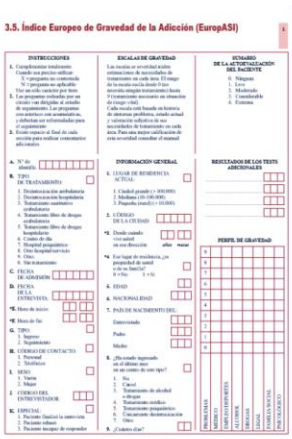
El uso de materiales audiovisuales teórico-prácticos es una estrategia de enseñanza-aprendizaje eficaz y accesible para los alumnos y su aplicación en el ámbito de la Psicología facilita el aprendizaje de competencias terapéuticas específicas que requieren demostrarse a través de casos clínicos reales o simulados.

## Objetivos

Diseñar, desarrollar e implementar materiales audiovisuales teórico-prácticos de apoyo a la docencia para almacenarse en soporte digital. En concreto se desarrollaron vídeos y ejercicios teórico-prácticos que permitieron a los alumnos formarse en una de las entrevistas más utilizadas en el campo de la Psicología de las Adicciones denominada Índice Europeo de Gravedad de la Adicción (EuropASI), destinada a evaluar el consumo de drogas y los problemas relacionados.

## Método

El equipo docente diseñó material audiovisual de casos clínicos simulados en los que el psicólogo aplicaba la entrevista EuropASI a usurarios de distintas sustancias que demandan tratamiento por problemas de adicción. El material innovador se utilizó tanto en los estudios de Grado en Psicología como en el título propio Máster de Adicciones: Perspectiva Biopsicosocial. Los alumnos observaron durante una sesión de 45 minutos cómo se aplica la entrevista en casos simulados y al mismo tiempo completaban de forma individual la entrevista. Tras el visionado de los casos clínicos, el profesor promovía una puesta en común y debate simulando una sesión clínica entre profesionales de las adicciones con el fin de crear un perfil de gravedad de la adicción e intercambiar impresiones. Finalmente se aplicó un cuestionario autoinformado para evaluar el grado de satisfacción de los estudiantes con el proyecto.
















## Resultados

**Tabla 1. Grado de satisfacción del alumnado con el proyecto audiovisual en una escala de 0-5**

| | Grado N = 33 M ± DT | Máster N = 22 M ± DT | p |
|---|---|---|---|
| El contenido de las actividades me ha resultado interesante | 4.36 ± .86 | 4.36 ± .66 | .99 |
| Considero que me han ayudado a tener una visión más cercana a la realidad profesional en el campo de las adicciones | 4.45 ± .79 | 4.18 ± .59 | .17 |
| Me han ayudado a comprender y a profundizar en las clases teóricas | 3.91 ± .91 | 4.23 ± .75 | .18 |
| Ayudan a captar la atención del alumnado | 4.55 ± .79 | 3.68 ± .89 | .00** |
| Estas actividades hacen que la asignatura resulte más atractiva y motivadora | 4.36 ± .99 | 4.14 ± .71 | .36 |
| El grado de dificultad y los conocimientos básicos necesarios han sido adecuados | 4.18 ± .95 | 3.95 ± .9 | .38 |
| El profesorado se muestra accesible para preguntar dudas y exponer ideas | 4.82 ± .58 | 4.64 ± .49 | .24 |
| Utilidad clínica de la práctica del EUROP-ASI | **4.64 ± .60** | **4.18 ± .73** | **.02*** |

M ± DT = Media ± Desviación Típica. *p < .05 **p < .001

## Conclusiones

Los alumnos de Grado de Psicología y del Máster en Adicciones presentaron niveles elevados de satisfacción con la metodología audiovisual empleada aunque se observaron ligeras diferencias entre ambos grupos; los estudiantes del Grado manifestaron mayores niveles de satisfacción que los estudiantes de Máster en dos de los ítems presentados. En concreto, el alumnado de Grado reflejó una mayor utilidad del proyecto para captar y mantener su atención y una mayor utilidad clínica del EuropASI. De este modo, parece que los datos indican la necesidad de continuar con la presente línea de innovación docente.

**Referencias**

Abarca-Amador, Y. (2015). El uso de las TIC en la educación universitaria: motivación que incide en su uso y frecuencia. *Revista de Lenguas Modernas, 22, 335-349.*

Boixader, F., y Iglesias, J. (2012). El video como instrumento de aprendizaje y evaluación. Activas XCIII JENUI. Recuperado de: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/15081/054.pdf

Kokkevi, A., y 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 2017 con referencia PINN-17-B-018

***Figura 37**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Entrenamiento en habilidades clínicas motivacionales: una experiencia audiovisual en el Grado y Máster de Psicología

*Ángel García-Pérez: garciaperangel@uniovi.es*
*Alba González-Roz: gonzalezralba@uniovi.es*
*Víctor Martínez-Loredo: martinezlvictor@uniovi.es*
*Sara Weidberg: weidbergsara.uo@uniovi.es*
*Gloria García-Fernández: garciafgloria@uniovi.es*
*Aris Grande-Gosende: grandearis@uniovi.es*
*Roberto Secades Villa: secades@uniovi.es*

*Teléfono de contacto de los participantes: 985-10-41-49*
*(Unidad de Conductas Adictivas, Facultad de Psicología, Universidad de Oviedo)*

## RESUMEN

**Introducción:** Como respuesta a los retos y cambios que experimenta nuestra sociedad, distintos docentes e investigadores del ámbito nacional e internacional han evaluado el efecto que tiene incorporar vídeos didácticos dentro del aula sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, no contamos con experiencias de este tipo en el Grado de Psicología. El entrenamiento en habilidades clínicas y técnicas psicológicas apropiadas para incrementar la decisión de cambio de los pacientes es central en los últimos cursos del Grado y Máster dirigidos a los Psicólogos en formación. **Objetivo:** Crear un material audiovisual en el que se ilustre la aplicación práctica de la Entrevista Motivacional (EM) para el manejo adecuado de pacientes con baja motivación para el cambio tanto en el último curso del Grado en Psicología como en el Máster de Adicciones. **Método:** Los docentes participantes en este proyecto realizaron la grabación de diversas actuaciones sobre el mismo guion permitiendo dar una visión al alumnado tanto de las buenas prácticas como de las malas que se deben evitar en la consulta. Un total de 55 alumnos (33 del Grado en Psicología y 22 del Máster en Psicología de las Adicciones) respondieron a una encuesta diseñada ad-hoc para recoger variables de interés dirigidas a evaluar la experiencia docente realizada. **Resultados:** El nivel de satisfacción de la práctica realizada fue alta en ambos grupos evaluados: Grado ($M$ = 4,36; $SD$ = 0,86) y Máster ($M$ = 4,36; $SD$ = 0,66). Igualmente, la utilidad clínica percibida de la práctica realizada ha sido elevada en ambos grupos [Grado: $M$ = 4,13; $SD$ = 0,79; Máster: $M$ = 4,09; $SD$ = 0,87]. Tanto el alumnado de Máster como Grado indicó una alta utilidad percibida de la práctica realizada para tener una visión más cercana a la realidad profesional en el campo de las adicciones [Grado: $M$ = 4,45; $SD$ = 0,79; Máster: $M$ = 4,18; $SD$ = 0,59]. **Conclusiones:** La creación del material docente audiovisual supone una experiencia innovadora en los cursos en los que se ha implantado. Su puesta en práctica en el presente proyecto de innovación ha permitido concluir que es factible utilizar este material y que además contribuye a que los alumnos adquieran habilidades clínicas propias del estilo terapéutico basado en la EM.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Este proyecto de innovación docente se enmarcó en la asignatura de Psicología de las Adicciones en el Grado de Psicología y en la asignatura de técnicas y herramientas para la intervención del Máster en Adicciones: Perspectiva Biopsicosocial. Ambas impartidas en el segundo semestre del curso académico 2017-2018.

## OBJETIVOS

El objetivo general del presente proyecto fue la elaboración de material audiovisual para favorecer el desarrollo de competencias profesionales mediante la presentación de modelos eficaces en la resolución de situaciones en las que los pacientes presentan escasa o nula motivación para cambiar. Los objetivos específicos fueron los que se indican:

1) Fomentar la adquisición de habilidades clínicas adecuadas propias de un estilo terapéutico basado en la EM.

2) Desarrollar metodologías de carácter práctico para las clases de carácter expositivo e incrementar así su atractivo y el nivel de motivación del alumnado de Grado y Máster.

3) Crear experiencias de enseñanza-aprendizaje para la profesionalización y acercamiento de los estudiantes al mundo laboral.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

La creación del material audiovisual se realizó con la colaboración del equipo de Audiovisuales de la Universidad de Oviedo. De forma previa a su grabación, los docentes participantes en el proyecto realizaron una revisión de la temática relacionada con la EM y una reunión para acordar los modelos eficaces que se utilizarían para ejemplificar la técnica de la EM. Se elaboraron guiones para cada uno de los casos presentados. Esta tarea facilitó la memorización y posterior grabación en parejas (terapeuta-paciente). Adicionalmente, el equipo docente creó un cuestionario ad-hoc para la evaluación de la satisfacción percibida de la práctica realizada. En el mismo se evaluó el nivel de satisfacción y la utilidad clínica percibida de la práctica en una escala tipo Likert (0-5 puntos).

El material docente creado se utilizó en los cursos de formación previamente señalados a lo largo del curso académico 2017-2018. Tras la práctica, se procedió a la entrega del cuestionario elaborado ad-hoc para la valoración de la misma por parte del alumnado de Grado y Máster.

## RESULTADOS

La creación del material audiovisual fue una práctica útil para la docencia en el Grado de Psicología y Máster de Adicciones. Los ítems empleados para la evaluación,

así como la puntuación promedio obtenida en cada variable estudiada se señalan entre paréntesis:

El nivel de satisfacción de la práctica realizada fue alta en ambos grupos evaluados: Grado (*M* = 4,36; *SD* = 0,86) y Máster (*M* = 4,36; *SD* = 0,66). Igualmente, la utilidad clínica percibida de la práctica realizada ha sido altamente satisfactoria en ambos grupos [Grado: *M* = 4,13; *SD* = 0,79; Máster: *M* = 4,09; *SD* = 0,87]. Tanto el alumnado de Máster como Grado indicó una alta utilidad percibida de la práctica realizada para tener una visión más cercana a la realidad profesional en el campo de las adicciones [Grado: *M* = 4,45; *SD* = 0,79; Máster: *M* = 4,18; *SD* = 0,59].

## APLICACIONES FUTURAS

La experiencia obtenida en este proyecto, permite concluir que la creación de material audiovisual resulta factible para la adquisición de habilidades clínicas que son difícilmente trasmitidas desde las clases magistrales o expositivas. La alta utilidad percibida del alumnado para la adquisición de conocimientos esenciales en la práctica de la Psicología, sugiere la posibilidad de seguir elaborando y utilizando material audiovisual de contenido similar en otras asignaturas del Grado y Máster de Psicología. Por otra parte, se espera que este material audiovisual se utilice en otras universidades en las que parte del equipo docente imparte docencia de forma regular.

Finalmente, se espera que los resultados obtenidos en este proyecto se difundan a la comunidad científica y docente mediante la publicación de los resultados en revistas de impacto en el ámbito de la innovación docente.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Chrobak, R. (2017). El aprendizaje significativo para fomentar el pensamiento crítico. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), e031. https://doi.org/10.24215/23468866e031

Muñoz-Cantero, J.M., Espiñeira-Bellón, E. M., y Rebollo-Quintela, N. (2016). Las píldoras formativas: diseño y desarrollo de un modelo de evaluación en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Revista de Investigación en Educación, 14 (2),* 156-199.

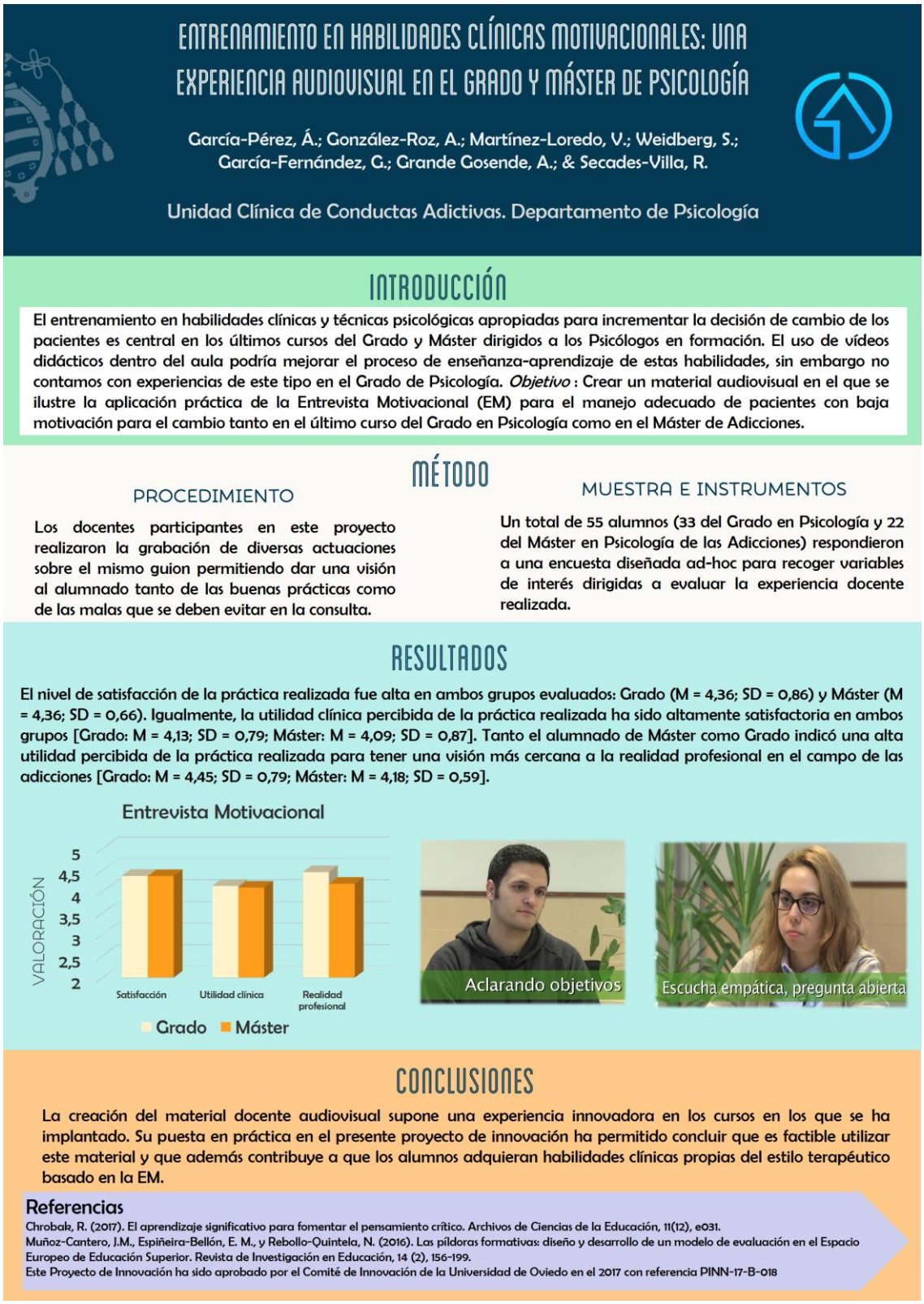



***Figura 38**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Gestión de especies amenazadas. Curso 2017-2018

*Eduardo Cires Rodríguez (cireseduardo@uniovi.es)*
*Candela Cuesta Moliner (cuestacandela@uniovi.es)*
*Andrés Arias Rodríguez (ariasandres@uniovi.es)*
*Carlos Gonzalo Lastra López (clastra@uniovi.es)*
*Juan Carlos Illera (illerajuan@uniovi.es)*
*Carlos Antonio López Sánchez (lopezscarlos@uniovi.es)*

## RESUMEN

Las directrices de gestión de especies amenazadas pueden tener un amplio enfoque en cuanto a las áreas de estudio desde las que se aborden. En este caso la asignatura será impartida por las áreas de conocimiento de Ingeniería Agroforestal, Botánica, Zoología, Ecología y Fisiología Vegetal, cada una con unos contenidos específicos correspondientes a esas áreas. Los profesores de cada una de las áreas temáticas tendrán criterios o indicadores de la utilización de esta plataforma virtual para poder determinar el grado de satisfacción y aprovechamiento de los alumnos/as virtuales.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El contexto de los contenidos de la asignatura de Gestión de Especies Amenazadas se ha organizado en una serie de unidades didácticas de carácter teórico, que se acompañan de bibliografía general y lecturas de separatas relacionadas con los bloques temáticos, así como material online complementario.

## OBJETIVOS

La asignatura pertenece al módulo optativo y a la materia de gestión sostenible del medio natural cuyos objetivos son:

1. Conocer y proteger especies amenazadas.
2. Ecología de especies amenazadas.
3. Capacidad para resolver los problemas técnicos derivados de la gestión de especies amenazadas.
    - Gestión de flora amenazada.
    - Gestión de fauna amenazada.
4. Biotecnología y conservación de germoplasma vegetal.
5. Consultoría y asesoramiento técnico.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El curso está estructurado en una serie de bloques temáticos que tratan los aspectos más relevantes de Gestión de Especies Amenazadas Cada unidad temática se

acompaña de una serie de actividades que ayuden al alumno/a a avanzar en el conocimiento de la asignatura. Asimismo, se propone un cronograma a la hora de organizar su aprendizaje.

Los materiales docentes empleados para gestionar el aprendizaje de la asignatura online, incluyen presentaciones de cada bloque temático, documentos de texto sobre actividades así como una bibliografía básica para la preparación del programa de la asignatura.

La Metodología del curso es virtual, es decir, a través de Internet el profesor proporcionará el material de apoyo multimedia y las recomendaciones necesarias para que el alumno/a estudie según su propio ritmo de aprendizaje.

La docencia de la asignatura se ha organizado dividiendo la materia en cinco bloques temáticos (Ingeniería Agroforestal, Botánica, Zoología, Ecología y Fisiología Vegetal) que se estudian en 10 semanas, con una dedicación media de unas 6 horas semanales. Al alumno/a se le proponen una serie de actividades a desarrollar como la elaboración de resúmenes o la resolución de problemas propuestos por el profesorado. El alumno/a debe ir realizando las tareas siguiendo el orden cronológico previsto e introduciéndolas en un Portfolio Digital que el profesor podrá revisar y calificar.

Se incluye una bibliografía básica de la asignatura relacionadas con los bloques temáticos, así como material online complementario.

## RESULTADOS

En esta asignatura se proponen una serie de objetivos a cumplir, a través de distintas actividades de formación. El alumno/a deberá ser el responsable máximo de su formación, decidiendo cuándo entrar en la asignatura y realizar las tareas encomendadas. La asignatura ofrece los siguientes recursos: i) Presentaciones en PowerPoint de las unidades temáticas, ii) Bibliografía de problemas de casos prácticos relacionados con los conceptos impartidos, iii) pruebas tipo test para determinar el grado de asimilación de la materia, iv) Recursos bibliográficos para profundizar en las presentaciones facilitadas, y v) Referencias de material online.

Para evaluar a los alumnos/as recomendamos la elaboración de un Porfolio Digital, en el cual, cada alumno/a vaya introduciendo los ejercicios recomendados, y que son los siguientes:

- -Memoria sobre cada unidad temática.
- -Problemas a resolver.
- -Test sobre los conocimientos impartidos, incluyendo preguntas sobre lecturas recomendadas y protocolos de sesiones prácticas.

## APLICACIONES FUTURAS

El proyecto de ocw presentado ha conseguido transmitir una **nueva experiencia educativa** para que el alumnado conozca de primera mano la problemática en la gestión de especies amenazadas. Además, Con esta iniciativa se ofrece un sistema de gestión del aprendizaje que integra una serie de herramientas muy útiles para la formación a distancia mediante el uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

http://ocw.uniovi.es/course/view.php?id=189

# GESTIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS

Eduardo Cires*, Candela Cuesta, Andrés Arias, Carlos Gonzalo Lastra,
Juan Carlos Illera & Carlos Antonio López

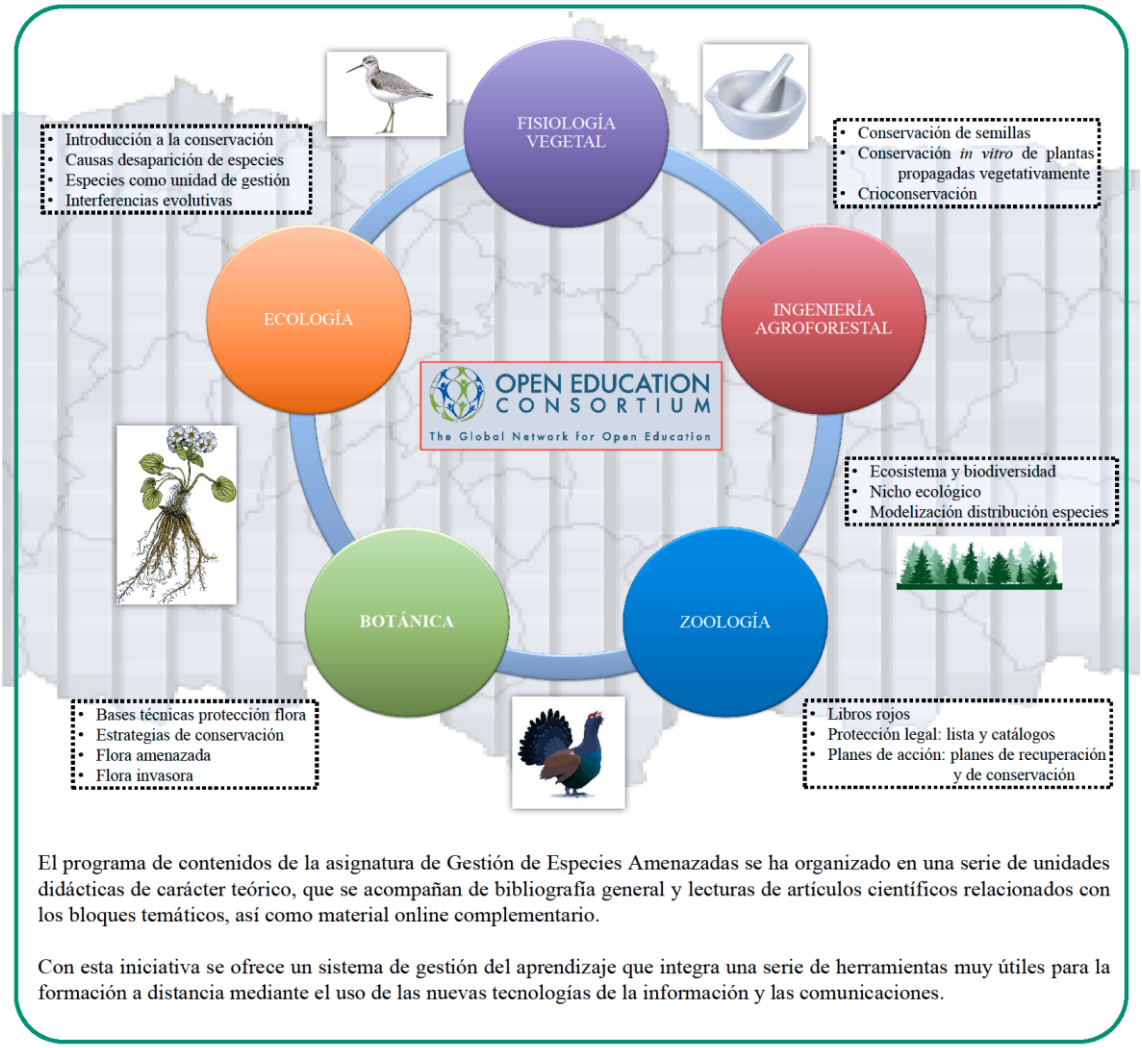
**Responsable del Proyecto: Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo, Área de Botánica. C/ Catedrático Rodrigo Uría s/n, 33071 Oviedo, España (cireseduardo@uniovi.es)*

*OpenCourseWare (POCW2-17-001)*

## CONTEXTO Y OBJETIVOS

Las directrices de Gestión de Especies Amenazadas pueden tener un amplio enfoque en cuanto a las áreas de estudio desde las que se aborden. En este caso, la asignatura engloba diferentes áreas de conocimiento: Ingeniería Agroforestal, Botánica, Zoología, Ecología y Fisiología Vegetal, cada una de ellas con contenidos específicos. Los objetivos se enmarcan en: **1) Conocer y proteger** especies amenazadas, **2) Ecología** de especies amenazadas, **3)** Capacidad para resolver los problemas técnicos derivados de la **gestión de especies amenazadas** (gestión de flora y fauna amenazada), 4) **Biotecnología y conservación** de germoplasma vegetal, y finalmente, 5) **Consultoría y asesoramiento técnico**.

## PROGRAMA Y MATERIAL




El programa de contenidos de la asignatura de Gestión de Especies Amenazadas se ha organizado en una serie de unidades didácticas de carácter teórico, que se acompañan de bibliografía general y lecturas de artículos científicos relacionados con los bloques temáticos, así como material online complementario.

Con esta iniciativa se ofrece un sistema de gestión del aprendizaje que integra una serie de herramientas muy útiles para la formación a distancia mediante el uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.

***Figura 39**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Procesos estocásticos (Máster en Análisis de Datos para la Inteligencia de Negocios) (POCW 16 004)

*Enrique Miranda Menéndez; mirandaenrique@uniovi.es*

## RESUMEN

En este curso se introducen los modelos fundamentales de Procesos Estocásticos (cadenas de Markov, martingalas, procesos de Poisson, modelos de colas, movimiento browniano) junto con sus aplicaciones más importantes. Asimismo, en la parte práctica se ve cómo realizar simulaciones de procesos estocásticos con R.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

La asignatura que se presenta para su publicación en abierto es la de Procesos Estocásticos (MANADINE-1-004), obligatoria dentro del Máster en Análisis de Datos para la Inteligencia de Negocios (MANADINE). Este máster va dirigido a graduados en Matemáticas o en Economía, y tiene una orientación eminentemente práctica. La asignatura que nos ocupa se imparte en el primer semestre del primer curso, y es de tipo obligatorio. Consta de 3 créditos ECTS, los cuales se traducen en unas 22.5 horas de docencia presencial.

## OBJETIVOS

Si bien existe bastante material en abierto relacionado con los procesos estocásticos, éste suele tener un enfoque más matemático, por lo que se hace una incidencia reducida en las aplicaciones en un contexto económico. Asimismo, no existe apenas material en abierto acerca de la simulación por ordenador de los distintos fenómenos. El objetivo fundamental con la publicación de este material en abierto es cubrir esta carencia, así como poner a disposición del alumnado de un material sencillo y riguroso con el que adquirir los principales conocimientos y competencias relacionados con los Procesos Estocásticos.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

La página de la asignatura consta de los siguientes elementos:

- *Material de clase*: aquí se incluye un pdf con las transparencias de cada una de las 11 sesiones teóricas en las que se planifica el curso. Dichas sesiones van desde un repaso de los conceptos de probabilidad necesarios para seguir el curso (sesión 1) hasta modelos más avanzados de procesos estocásticos sobre los que no se incide en la asignatura, pero que creemos interesante que los alumnos conozcan (sesión 11). En este sentido, mencionamos que en MANADINE existe una asignatura optativa llamada Cálculo Estocástico para las Finanzas y los Seguros en los que profundiza en los procesos estocásticos y se ven con detalle las propiedades del movimiento browniano; por ello, este modelo no se incluye en nuestra asignatura.

- *Actividades prácticas, proyectos y/o casos*: la asignatura consta de 11 sesiones de prácticas de ordenador, en las que se realizan simulaciones de los diferentes procesos con el paquete RCommander de R. Se analiza por ejemplo el ajuste a los modelos de cadenas de Markov (sesión 4), los procesos de Poisson (sesión 7) o los modelos de colas (sesión 10). Se incluyen también ejercicios de repaso por ordenador.

- Asimismo, en esta sección se incluyen ejercicios de tipo teórico práctico con los que afianzar los conceptos vistos en las transparencias de teoría sin necesidad de utilizar el ordenador.

- *Material de estudio y consulta*: se incluye aquí una serie de enlaces con información complementaria acerca de las aplicaciones de los procesos estocásticos en el ámbito económico, como pueden ser los modelos MCMC o las aplicaciones de las cadenas de Markov en deportes.

- *Evaluación*: la evaluación en la asignatura del máster se realiza mediante un examen teórico práctico, con una parte de ejercicios en papel y otra para realizar por ordenador. En esta sección se incluye un ejemplo de examen. Además, se dan tests de autoevaluación para cada una de las sesiones en que se estructura la asignatura, con preguntas de opción múltiple que permitirán al alumno detectar qué conceptos necesitan un repaso.

- *Calendario y planificación*: para un adecuado seguimiento de la asignatura, se ha incluido un cronograma para dar al alumno pautas de estudio en el aprendizaje del material de teoría y de las sesiones prácticas.

- *Otros recursos*: se incluyen aquí algunas referencias bibliográficas e información adicional sobre aspectos históricos de los procesos estocásticos, tras haber sido verificada la posibilidad de su enlace a una publicación en abierto.

- *Guía de aprendizaje, información sobre los profesores, programa*: junto a los puntos anteriores, también se incluyen secciones con la guía docente de la asignatura dentro del Máster en Análisis de Datos para la Inteligencia de Negocios, un breve resumen del programa e información de contacto del profesor.

## RESULTADO

Creemos que la página resultante cumple con los objetivos marcados, y que sirve para dar una aproximación a los procesos estocásticos con una orientación económica. La evaluación final de la misma por parte del comité de innovación docente fue de 7,225, la más alta de las asignaturas creadas en el curso 2016/2017.

Destacamos también aquí la ayuda por parte del comité de innovación para que los enlaces y el material no original cumpliese con los requisitos para su publicación en abierto.

## APLICACIONES FUTURAS

De cara al futuro, creemos que la página de la asignatura podría actualizarse con material adicional, como otros enlaces con material complementario o los mapas mentales elaborados en el proyecto de innovación docente PINN-17-A-27, también presentado en estas jornadas.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

La asignatura puede consultarse en el enlace:

http://ocw.uniovi.es/course/view.php?id=187

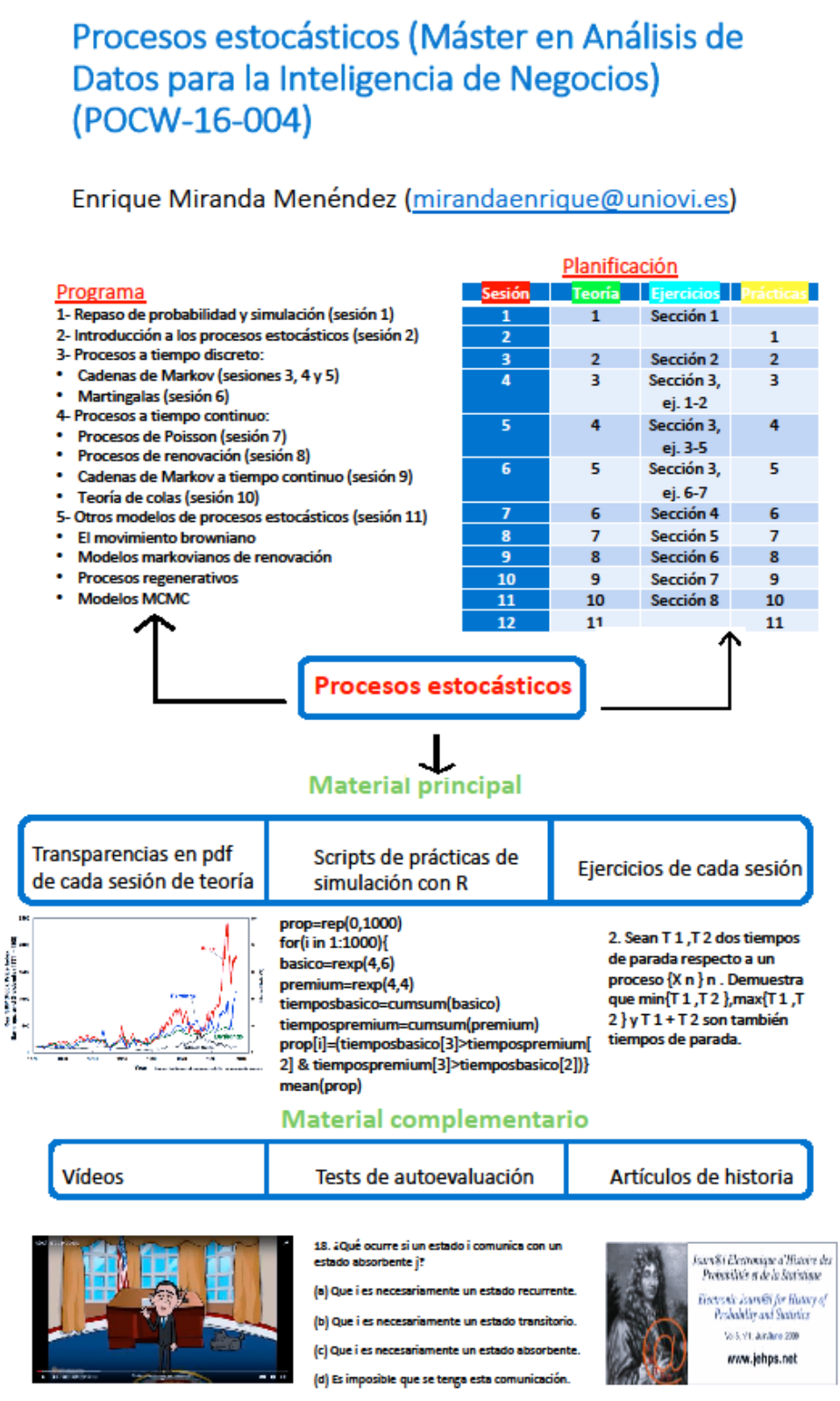



***Figura 40**. Poster presentado en las JiD 2018*

# ¿Mejora la evaluación a través de Socrative el rendimiento en la prueba final de evaluación?: La influencia de la metodología docente empleada.

José Manuel Lerma Cabrera; lermajose@uniovi.es
Mª Francisca Carvajal Ruiz; maria.carvajal@ual.es
Camino Álvarez Fidalgo
José Martín-Albo Lucas
Ginesa López Crespo; glopezcr@unizar.es

## RESUMEN

El "efecto test" (testing effect) o práctica de recuperación (retrieval practice) consiste en forzar la recuperación de la información en la memoria empleando, por ejemplo, pruebas de evaluación. Se ha comprobado que es esta una práctica educativa efectiva, ya que se obtienen mejores puntuaciones en pruebas de retención respecto a cuando se emplean, por ejemplo, mapas conceptuales (Karpicke y Blunt, 2011). En los últimos años, el desarrollo de apps educativas como Socrative ha permitido implementar este tipo de prácticas en el aula.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Describir en qué contexto se integra el proyecto, es una asignatura, es un modelo de coordinación, es un modelo de gestión, etc.

## OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo consistió en contrastar la eficacia de realizar pruebas de evaluación con Socrative en clases en las que se emplean metodologías tradicionales (lección magistral) vs., metodologías activas (aprendizaje cooperativo).

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Participaron en el estudio estudiantes de Magisterio en Educación Primaria. La evaluación con Socrative se llevó a cabo en dos clases diferentes: en una en la que se empleó una lección magistral y en otra en la que los contenidos fueron trabajados mediante aprendizaje cooperativo.

## RESULTADOS

No existían diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones obtenidas con Socrative en ambas pruebas ($p>0.1$). Sin embargo, sí se hallaron diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones del examen final entre las dos metodologías ($F(1,22) = 16.03$, $p < 0.005$, obteniéndose mejores puntuaciones en el caso de la metodología tradicional.

## APLICACIONES FUTURAS

Con las reservas correspondientes, estos resultados indican que aun partiendo de un rendimiento similar en la prueba de Socrative, el rendimiento en la prueba final

es mejor cuando se ha empleado una metodología tradicional que cuando se emplea una metodología basada en el aprendizaje cooperativo.

***Financiación del proyecto***: PIIDUZ17_051: Ampliación y optimización de la evaluación formativa realizada a través de la plataforma Socrative.

## ¿Mejora la evaluación a través de Socrative el rendimiento en la prueba final de evaluación?: La influencia de la metodología docente empleada.

José Manuel Lerma Cabrera [1] (lermajose@uniovi.es); Mª Francisca Carvajal Ruiz [2] (maria.carvajal@ual.es); Camino Álvarez Fidalgo [3] (alvarezcamino@unizar.es) ; José Martín-Albo Lucas [3] (jmartina@unizar.es); Ginesa López Crespo [3] (glopezcr@unizar.es).

[1] Universidad de Oviedo, [2]Universidad de Almería, [3]Universidad de Zaragoza.

### INTRODUCCIÓN

El "efecto test" (testing effect) o práctica de recuperación (retrieval practice) consiste en forzar la recuperación de la información en la memoria empleando, por ejemplo, pruebas de evaluación. Se ha comprobado que es esta una práctica educativa efectiva, ya que se obtienen mejores puntuaciones en pruebas de retención respecto a cuando se emplean, por ejemplo, mapas conceptuales (Karpicke y Blunt, 2011). En los últimos años, el desarrollo de apps educativas como Socrative ha permitido implementar este tipo de prácticas en el aula.

### OJETIVO

El objetivo del presente trabajo consistió en contrastar la eficacia de realizar pruebas de evaluación con Socrative en clases en las que se emplean metodologías tradicionales (lección magistral) vs. metodologías activas (aprendizaje cooperativo).

### MÉTODO

Participaron en el estudio estudiantes de Magisterio en Educación Primaria. La evaluación con Socrative se llevó a cabo en dos clases diferentes: en una en la que se empleó una lección magistral y en otra en la que los contenidos fueron trabajados mediante aprendizaje cooperativo.

### RESULTADOS

Los análisis estadísticos no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre metodologías tradicionales y activas en cuanto a las puntuaciones de las pruebas de Socrative ($p>0.1$). Sin embargo, sí se hallaron diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones del examen final para ambas metodologías ($F(1,22) = 16.03$, $p < 0.005$, ver gráfico 1).

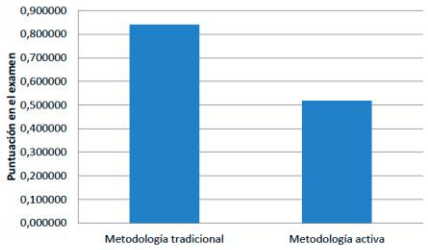



Figura 1. Puntuaciones obtenidas en el examen final en los temas explicados con metodología tradicional vs. activa – aprendizaje cooperativo). Nota: las puntuaciones oscilan entre 0 y 1.

### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con las reservas correspondientes, estos resultados indican que aun partiendo de un rendimiento similar en la prueba de Socrative, el rendimiento en la prueba final es mejor cuando se ha empleado una metodología tradicional que cuando se emplea una metodología basada en el aprendizaje cooperativo.

### REFERENCIAS:

J.D. Karpicke y J.R. Blunt (2011). Retrieval Practice Produces More Learning than Elaborative Studying with Concept Mapping. Science, 331, 772-775.

### FINANCIACIÓN DEL PROYECTO:

PIIDUZ17_051: Ampliación y optimización de la evaluación formativa realizada a través de la plataforma Socrative.

***Figura 41**. Poster presentado en las JiD 2018*

# MetaTutor_ES: una herramienta para la medición y entrenamiento de los procesos autorregulatorios en estudiantes universitarios

*María Esteban García, Departamento de psicología, Universidad de Oviedo, estebangmaria@uniovi.es, teléfono de contacto 635606765*
*Rebeca Cerezo Menéndez, Departamento de psicología, Universidad de Oviedo, cerezorebeca@uniovi.es*
*Ana Bernardo Gutiérrez, Departamento de psicología, Universidad de Oviedo, bernardoana@uniovi.es*
*Antonio Cervero Fernández- Castañón, Departamento de psicología, Universidad de Oviedo, cerveroantonio@uniovi.es*
*Ellián Tuero Herrero, Departamento de psicología, Universidad de Oviedo, tueroellian@uniovi.es*

## RESUMEN

El proyecto Evaluación e intervención en los procesos metacognitivos del aprendizaje en CBLES en estudiantes de Educación Superior con y sin dificultades de aprendizaje tiene por objetivo el análisis de los procesos metacognitivos y autorregulatorios que tienen lugar durante el aprendizaje en un entorno virtual concreto (MetaTutor_ES). El sistema de tutorización inteligente MetaTutor tiene la capacidad de registrar los procesos metacognitivos y autoregulatorios de estudiantes universitarios a través de una metodología multimodal que incluye técnicas como el seguimiento del movimiento ocular, respuesta psicogalvánica, aplicación de cuestionarios y autoinformes y registro de logs de interacción. Para alcanzar este objetivo, en primer lugar, se ha adaptado el mencionado software al contexto español. En segundo lugar, se han evaluado los procesos de aprendizaje en este CBLE de alumnos con o sin dificultades específicas del aprendizaje (se incluye un apartado de diagnóstico de DEA para mayor veracidad de los datos) bajo dos condiciones: control y entrenamiento. Por último, se han codificado los datos y llevado a cabo diverso tipo de análisis, parte de los cuales se presentan aquí.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

Evaluación e intervención en los procesos metacognitivos del aprendizaje en CBLES en estudiantes de Educación Superior con y sin dificultades de aprendizaje es un proyecto financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, en el marco del Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia en base a la creciente demanda educativa a través de los denominados CBLEs (Computer Based Learning Environments): Un amplio corpus teórico da cuenta de cómo los procesos de aprendizaje en CBLEs son cualitativamente diferentes a los desarrollados en entornos presenciales, motivo por el cual tanto su estudio como su optimización requiere asimismo procedimientos diferentes. Es por ello, que el grupo de investigación Aprendizaje Escolar, Dificultades y Rendimiento Académico de la

Universidad de Oviedo pone en marcha el proyecto del que aquí se da cuenta, con el objetivo de contribuir al desarrollo del conocimiento científico sobre los procesos de aprendizaje en CBLE por parte de estudiantes de Educación Superior, así como proporcionar pautas para su mejora.

## OBJETIVOS

Tal y como ya se ha comentado, el objetivo general del proyecto es analizar las dificultades de aprendizaje que los estudiantes universitarios con y sin DEA encuentran en CBLEs. Este objetivo general se desglosa en cinco objetivos específicos:

1. Evaluar en tiempo real los procesos metacognitivos que tiene lugar durante el aprendizaje en CBLEs en una muestra de estudiantes de Educación Superior sin DEA a través de una metodología multimodal.

2. Evaluar en tiempo real los procesos metacognitivos que tiene lugar durante el aprendizaje en CBLEs en una muestra de estudiantes de Educación Superior con DEA (con o sin diagnóstico previo) a través de una metodología multimodal.

3. Contrastar la eficacia del MetaTutor como herramienta de intervención para la mejora de los procesos metacognitivos y de autorregulación durante el aprendizaje en CBLEs en una muestra de estudiantes de Educación Superior sin DEA.

4. Contrastar la eficacia del MetaTutor como herramienta de intervención para la mejora de los procesos metacognitivos y de autorregulación durante el aprendizaje en CBLEs en una muestra de estudiantes de Educación Superior con DEA.

5. Realizar un estudio transcultural de los procesos metacognitivos que tienen lugar durante el aprendizaje a través de la comparación de la muestra del objetivo nº 1 con muestras recogidas en Estados Unidos y Canadá a través del MetaTutor.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto tiene una duración prevista de tres anualidades (2015-2018):

- En la primera anualidad se ha adaptado el software a la población española y diseñado las campañas de captación de participantes.

- En la segunda anualidad se han realizado una serie de experimentos pilotos (para comprobar el funcionamiento de la versión española del software) y realizado los experimentos de aprendizaje (bajo dos condiciones: entrenamiento y control).

- En la tercera anualidad, se está llevando a cabo diverso tipo de codificación de datos y análisis, al tiempo que se difunden los resultados obtenidos en cada caso.

## RESULTADOS

Se han llevado a cabo una serie de *pruebas T para muestras independientes* con el objetivo de identificar diferencias entre los grupos de entrenamiento y control en el uso de estrategias autorregulatorias del aprendizaje. Se han incluido en los análisis 24 variables correspondientes a 12 procesos autorregulatorios según estos hayan sido autoiniciados o iniciados a propuesta del avatar. Los resultados evidencias diferencias significativas en 9 de las 24 posibles estrategias; Números de veces que el participante examina las notas (var. 101), número de veces que el participante realiza un resumen (var. 108), veces que el participante activa sus conocimientos previos a propuesta del avatar (var.. 124), numero de resúmenes a propuesta del avatar (var. 109), relectura a propuesta del avatar (var. 118), coordinación de recursos a propuesta del avatar (var. 121), juicios de aprendizaje a propuesta del avatar (var. 127), declaración de sentimiento de saber a propuesta del avatar (var. 103), y evaluación de contenidos a propuesta del avatrar (var.133).

Los resultados permiten concluir que, aunque no se dan diferencias significativas entre los grupos de entrenamiento y control en el uso de estrategias de orden inferior (reproductivas), sí se dan en el uso de estrategias de orden superior (que implican elaboración o metacognición), lo que redunda en un aprendizaje significativo y en profundidad.

## APLICACIONES FUTURAS

Los resultados del proyecto aquí presentado serán divulgados en publicaciones científicas, contribuyendo al desarrollo del conocimiento científico sobre aprendizaje en entornos virtuales y, por ende, sirviendo de base para la mejora de futuras intervenciones.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

*El proyecto del proyecto Evaluación e intervención en los procesos metacognitivos del aprendizaje en CBLES en estudiantes de Educación Superior con y sin dificultades de aprendizaje ha sido financiado por el Ministerio de Educación en el marco del Programa Nacional de I+D (referencia EDU2014-57571-P) y Ministerio de Economía y Competitividad (referencia BES-2015-072470) durante el periodo 2017 – 2019. Así mismo, el equipo de investigación ha recibido financiación adicional por parte de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER) y del Plan Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Pricipado de Asturias (referencias GRUPIN14-100 y GRUPIN14-053).*

# MetaTutor_ES: una herramienta para la medición y entrenamiento de los procesos autorregulatorios en estudiantes universitarios

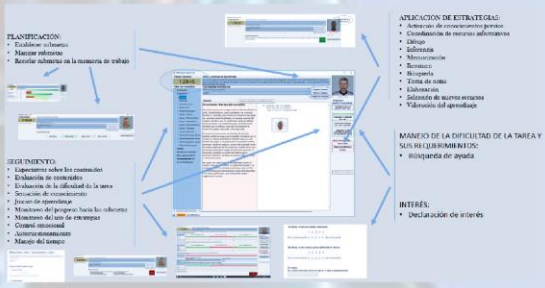
María Esteban García, Rebeca Cerezo Menéndez, Ana Bernardo Gutiérrez, Antonio Cervero Fernández-Castañon y Ellián Tuero Herrero

## INTRODUCCIÓN

La Universidad de Oviedo ha adaptado el software MetaTutor (Azevedo, Johnson, Chauncey & Burkett, 2010) a la población española. MetaTutor es una herramienta para el diagnóstico y entrenamiento en Autorregulación del Aprendizaje (A.A.) en entornos virtuales.

Dos universidades son las principales promotoras del desarrollo de este software: McGill University y North Carolina State University .

Sus diferentes áreas de interacción reflejan diversos aspectos del proceso de aprendizaje y favorecen la autorregulación del mismo




## MÉTODO

Además de las herramientas integradas en MetaTutor (quizz y log files), se utilizan procedimientos complementarios de recogida de datos: software de seguimiento ocular; software de reconocimiento facial, sensor galvánico; test estandarizados (para el grupo de alumnos con dificultades de aprendizaje -D.E.A.-); screencast y cuestionarios (personalidad, creencias epistemológicas, motivación, emociones, atribuciones de rendimiento y reacción con los agentes). Los datos recabados se analizarán, entre otras, con técnicas de minería de datos.

Procedimiento: Los experimentos de aprendizaje se llevaron a cabo en dos sesiones: 1 Diagnóstico D.E.A. y evaluación previa y 2 Sesión de aprendizaje y evaluación post-herramienta

## RESULTADOS

Se han llevado a cabo una serie de pruebas T para muestras independientes con el objetivo de identificar diferencias entre los grupos de entrenamiento y control en el uso de estrategias autorregulatorias del aprendizaje. Se han incluido en los análisis 24 variables correspondientes a 12 procesos autorregulatorios según estos hayan sido autoiniciados o iniciados a propuesta del avatar. Los resultados evidencias diferencias significativas en 9 de las 24 posibles estrategias, tal y como reflejan los gráficos 1, 2 y 3.










Los resultados permiten concluir que, aunque no se dan diferencias significativas entre los grupos de entrenamiento y control en el uso de estrategias de orden inferior (reproductivas), sí se dan en el uso de estrategias de orden superior (que implican elaboración o metacognición), lo que redunda en un aprendizaje significativo y en profundidad.

## REF

Azevedo, R., Johnson, A., Chauncey, A., y Burkett, C. (2010). Self-regulated learning with MetaTutor: Advancing the science of learning with MetaCognitive tools. en Myint Swe Khine y Issa M. Saleh (Eds) *New science of learning* (pp. 225-247). Springer, New York, NY.

***Figura 42**. Poster presentado en las JiD 2018*

# Nuevos métodos de aprendizaje relacionados con el *Patrimonio*

*Miriam Cubas Morera. Universidad de Oviedo. Email: cubasmiriam@uniovi.es*
*Mikel Edeso. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Email: medeso@aranzadi.eus*

## RESUMEN

El concepto de *patrimonio* incluye una amplia variedad de realidades que tienen importantes consecuencias en el sector económico y en las relaciones socio-económicas. Frecuentemente, los profesionales encargados de la gestión del patrimonio no están familiarizados con todos los aspectos relacionados con este amplio concepto. En este contexto, se observó una necesidad de mejorar la formación en el ámbito patrimonial orientada a expertos en el campo del patrimonio natural como cultural.

La preservación, gestión y conservación del patrimonio, tanto natural como cultural, es un elemento indispensable en las políticas nacionales e internacionales, al igual que un elemento clave en las actividades de conservación. Tradicionalmente, estos dos tipos de elementos patrimoniales se han considerado en distintas esferas organizativas y legislativas. Por ello, este proyecto desarrolló una herramienta integrada en la que se abordasen los aspectos de gestión, conservación y legislativos referentes tanto al patrimonio natural y cultural favoreciendo así la gestión conjunta.

## CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto *Innovative format of education and training of the integrated archaeological and natural heritage* (AnHer) fue financiado por la Comisión Europea entre los años 2015-2017 (Erasmus + 2014-1-PL-KA202-003565) con el objetivo de mejorar las capacidades relacionadas con el ámbito del patrimonio por los profesionales procedentes del sector del patrimonio natural y cultural. Con este objetivo, este proyecto pretendió rellenar un vacío no cubierto por los sistemas educativos tradicionales de formación. El proyecto contó con 12 investigadores colaboradores adscritos a distintas entidades por cada uno de los países colaboradores (España: Sociedad de Ciencias Aranzadi; Polonia: Uniwersytet Im. Adama Mickiewicza W Poznaniu; Holanda: Universiteit Van Amsterdam; Reino Unido: Landward Research Ltd; Italia: InEuropa srl; Portugal: Associação Cristã de Estudo e Defensa do Ambiente) siendo su gestión y coordinación dirigida por el Dr. Arkadiusz Marciniak (Poznan University).

## OBJETIVOS

La tradicional separación binaria de paisajes "naturales" y "culturales" resulta problemática tanto en un marco legal y administrativo en el ámbito nacional e internacional como en la práctica relacionada con el planeamiento y el desarrollo urbanístico. En términos generales, el proyecto afrontó explícitamente los retos y necesidades de la educación general y formación profesional (vocational education and training -VET-). Su objetivo fue mejorar la competencia de los profesionales

empleados en el sector del patrimonio arqueológico y natural y aquéllos de la administración local que están obligados a tomar decisiones administrativas en este dominio sin tener calificaciones satisfactorias.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto produjo un amplio rango de materiales didácticos que proporcionaban una visión integrada del *patrimonio*. El contenido didáctico se produjo gracias a la aplicación de innovadoras prácticas en educación y formación. Se desarrollaron así herramientas de trabajo personalizadas y colaborativas gracias a una amplia variedad de métodos de aprendizaje a distancia de acuerdo con las distintas necesidades de los diferentes beneficiarios. Todos estos nuevos materiales didácticos se han almacenado en un repositorio de contenidos interactivos de materiales de e-learning. La creación de este repositorio permite al almacenamiento y procesado del contenido de aprendizaje siguiendo un estándar SCORM para facilitar su expansión y ampliación.

## RESULTADOS

Los materiales didácticos incluyen las figuras de protección y las herramientas de gestión del patrimonio natural y cultural, al igual que resaltan el significado y los medios de integración de este patrimonio en el desarrollo urbanístico y las políticas de gestión regionales. Estos materiales se han producido siguiendo un detallado análisis del conocimiento actual sobre ambos tipos de patrimonio y el análisis de los cursos de formación existentes en ambos sectores (profesionales dedicados al patrimonio natural y cultural).

Este análisis previo hizo posible definir las necesidades didácticas de estos grupos con el objetivo de diseñar los nuevos contenidos y métodos de formación. Los materiales didácticos cubren los temas más atractivos desde un enfoque integrado para la conservación y gestión del patrimonio arqueológico y natural y su impacto en las políticas de planificación y desarrollo.

## APLICACIONES FUTURAS

El proyecto produjo una gran cantidad de materiales didácticos relacionados con la integración del patrimonio natural y cultural que actualmente se encuentran disponibles en la plataforma creada con esta finalidad (http://e-archaeology.org/teaching-heritage/projects/anher/).

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Información del proyecto y outcomes: http://e-archaeology.org/teaching-heritage/projects/anher/

Información general: http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/projects/eplus-project-details/#project/2014-1-PL01-KA202-003565

# Nuevos métodos de aprendizaje relacionados con el *Patrimonio*

Miriam Cubas. Universidad de Oviedo (cubasmiriam@uniovi.es)
Mikel Edeso. Sociedad de Ciencias Aranzadi (medeso@aranzadi.eus)

## Introducción

El concepto de Patrimonio incluye una amplia variedad de realidades que tienen importantes consecuencias para los sectores económicos y para las relaciones socio-económicas.

La preservación, gestión y conservación del patrimonio, tanto natural como cultural, es un elemento indispensable en las políticas nacionales e internacionales, al igual que un elemento clave en las actividades de conservación. En este contexto se desarrolló el proyecto *Innovative format of education and training of the integrated archaeological and natural heritage* (AnHer) financiado por la Unión Europea (Erasmus + 2014-1-PL-KA202-003565) con el objetivo de mejorar las capacidades en el ámbito de la gestión patrimonial.




Figura 1. Integración de los dominios natural y cultural en el "nuevo concepto" de Patrimonio

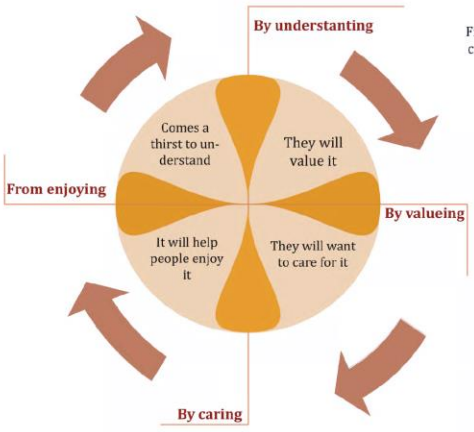



Figura 2. Heritage Cycle diagram (modificado de Thurley, 2005).

## AnHer: Innovative format of education and training of the integrated archaeological and natural heritage

El proyecto produjo un amplio rango de materiales didácticos que proporcionaban una visión integrada del patrimonio. La tradicional separación binaria de paisajes "naturales" y "culturales" resulta problemática tanto en un marco legal y administrativo en el ámbito nacional e internacional como en la práctica relacionada con el planeamiento y el desarrollo urbanístico. En términos generales, el proyecto afrontó explícitamente los retos y necesidades de la educación general y formación profesional (vocational education and training -VET-). Su objetivo fue mejorar la competencia de los profesionales empleados en el sector del patrimonio arqueológico y natural y aquéllos de la administración local que están obligados a tomar decisiones administrativas en este dominio sin tener calificaciones satisfactorias.

El contenido didáctico se produjo gracias a la aplicación de innovadoras prácticas en educación y formación. Se desarrollaron así herramientas de trabajo personalizadas y colaborativas gracias a una amplia variedad de métodos de aprendizaje a distancia de acuerdo con las distintas necesidades de los diferentes beneficiarios. Todos estos nuevos materiales didácticos se han almacenado en un repositorio de contenidos interactivos de materiales de e-learning.

## Materiales didácticos: estructura

Los materiales didácticos incluyen las figuras de protección y las herramientas de gestión del patrimonio natural y cultural, al igual que resaltan el significado y los medios de integración de este patrimonio en el desarrollo urbanístico y las políticas de gestión regionales. Estos materiales se han producido siguiendo un detallado análisis del conocimiento actual sobre ambos tipos de patrimonio y el análisis de los cursos de formación existentes en ambos sectores (profesionales dedicados al patrimonio natural y cultural).




Figura 3. Estructura de los módulos didácticos diseñados para el curso e-learning

## Conclusiones

Los materiales didácticos incluyen las figuras de protección y las herramientas de gestión del patrimonio natural y cultural, al igual que resaltan el significado y los medios de integración de este patrimonio en el desarrollo urbanístico y las políticas de gestión regionales. Estos materiales se han producido siguiendo un detallado análisis del conocimiento actual sobre ambos tipos de patrimonio y el análisis de los cursos de formación existentes en ambos sectores (profesionales dedicados al patrimonio natural y cultural).

REFERENCIAS

Thurley, S. (2005), Into the future. Our strategy for 2005-2010. In: Conservation Bulletin 49: 26-27.

ANHER Erasmus+ aranzadi zientzia elkartea

***Figura 43**. Poster presentado en las JiD 2018*

# *MEMORIA DE LOS TALLERES*

# Otras miradas. Educando en Igualdad y Prevención de la Violencia de Género. El Aprendizaje-Servicio como estrategia de intervención en el terreno de la igualdad

*Carlos F. Pérez Lera. Asesor Técnico Docente del CPR de Gijón-Oriente.*
*Diego González de Blas. Miembro del Grupo Promotor de ApS de Asturias.*
*Héctor Colunga Cabaleiro. Miembro del Grupo Promotor de ApS de Asturias.*
*Sonia Segarra Díaz. Miembro del Grupo Promotor de ApS de Asturias.*

## RESUMEN DEL TALLER

"Otras miradas. Educando en Igualdad y prevención de la Violencia de Género" es una iniciativa de la Oficina de Políticas de Igualdad del Ayuntamiento de Gijón, bajo la coordinación del Centro del Profesorado y de Recursos (CPR) de Gijón-Oriente, que han compartido 13 centros educativos de Gijón durante el curso 2017/2018 con una misma finalidad: "El desarrollo de proyectos de centro bajo la metodología de Aprendizaje-Servicio (ApS) que incidan en la promoción de valores de igualdad entre mujeres y hombres como uno de los pilares básicos para la erradicación de la violencia de género".

Dicho proyecto ha sido galardonado con el Premio Estatal de Aprendizaje-Servicio 2018 en la modalidad de Igualdad de Género.




*Presentación del Taller disponible en la página web de las XI Jornadas de Innovación Docente*

# Otras miradas. Educando en igualdad y prevención de la violencia de género

*CPR de Gijón-Oriente: Jorge Antuña Rodríguez, Yolanda Artime Alonso, Óscar González Cabo, Mª Jesús Benéitez Sánchez, Carlos F. Pérez Lera*

## FECHA

12 de febrero de 2019.

## RESUMEN

"Otras miradas" parte de una imperiosa necesidad social constatada por los 13 centros educativos de Gijón implicados en el proyecto: la promoción de valores de igualdad entre mujeres y hombres como uno de los pilares básicos para la erradicación de la violencia de género.

Frente a esta necesidad, se plantea el reto de construir desde la escuela una ciudadanía consciente, crítica y activa frente a estos factores de desigualdad.

Para ello, los centros educativos, con la coordinación del CPR de Gijón-Oriente y el apoyo de la Oficina de Políticas de Igualdad del Ayuntamiento de Gijón, participan en un proceso de capacitación común sobre igualdad de género y metodología de Aprendizaje-Servicio (ApS), que conlleva el aprendizaje y la reflexión del alumnado a

través del desarrollo de múltiples iniciativas, protagonizando servicios de sensibilización social para promover la igualdad y los buenos tratos en coordinación con entidades sociales del entorno.

## MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

En las últimas dos décadas, la violencia de género en nuestro país ha sido objeto de un buen número de regulaciones normativas junto a diversas formas de intervención socioeducativa llevadas a cabo por instituciones y entidades sociales que, si bien han supuesto una mayor conciencia social de rechazo a esta problemática, todavía no lo han hecho de forma suficiente, pues las cifras de violencia hacia las mujeres continúan siendo alarmantes y, es más, se siguen manifestando conductas de dominación, abusivas y agresivas en las relaciones interpersonales.

Consideramos que los primeros años (Educación Infantil y Educación Primaria) son un momento de vital importancia para actuar desde un punto de vista preventivo, al resultar claves para adquirir valores y hábitos de conducta, y vivir experiencias que les conformarán como personas adultas.

Pero también la adolescencia (Educación Secundaria, Bachillerato y Ciclos Formativos) es una etapa de la vida relevante para abordar estos temas en las aulas, pues en estas edades se suelen mantener las primeras relaciones amorosas y la sexualidad concentra una mayor atención. Se trata de un buen momento, entonces, para reflexionar sobre qué queremos y qué no queremos en nuestra vida y en nuestras relaciones.

El proyecto “Otras miradas” parte de la necesidad de que la igualdad y la prevención de la violencia de género formen parte del proyecto educativo de cada centro, pero tratando que traspase los muros de la institución escolar y se extienda por toda la comunidad.

Con el presente proyecto se pretende que el alumnado se convierta en agente activo en el desarrollo de prácticas sobre igualdad y prevención de la violencia de género.

El marco común que sostiene al conjunto de los proyectos se traduce en variadas acciones de servicio a la comunidad, centradas fundamentalmente en sensibilizar a la población; denunciar, defender y reivindicar; compartir saberes; captar fondos y ayudar a personas vulnerables.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

Se ha impulsado un proceso colectivo de innovación educativa organizado en torno a cuatro momentos a lo largo del curso 2017-2018:

- **1º. Formación del profesorado** sobre dos aspectos básicos que configuran el proyecto: la metodología de ApS y la igualdad de género (la construcción

social del género y la sexualidad, micromachismos, prevención del sexismo y la violencia de género desde la educación…).

- **2º. Diseño de proyectos de ApS** por parte de cada uno de los centros, con el asesoramiento del Grupo Promotor de ApS de Asturias y del CPR de Gijón-Oriente.

- **3º. Desarrollo de acciones de servicio y celebración de cada uno de los proyectos** en los centros educativos, centros municipales, comercios y calles de cada barrio, en colaboración con entidades sociales y vecinales.

- **4º. Celebración conjunta**.

El proyecto destaca por promover un marco de trabajo conjunto entre 13 centros educativos que, partiendo de unos mínimos comunes, han sabido desarrollar propuestas de trabajo diferenciadas, adaptadas a sus propios contextos y aportando "su propia mirada" sobre cómo abordar la prevención del sexismo y la violencia de género desde propuestas de ApS. En este sentido, los aprendizajes que han desarrollado los centros han venido dados, no solo por la formación inicial, sino también por la oportunidad para el intercambio de experiencias y saberes, y para el establecimiento de iniciativas de trabajo en red.

Las chicas y chicos, niñas y niños que se implicaron fueron una pieza fundamental a lo largo de todo el proceso. Desde un primer momento visualizaron los aprendizajes previstos y en qué iba a consistir la acción de servicio a la comunidad en la que se habían comprometido, participando activamente en la toma de decisiones.

En cada uno de los centros se formaron equipos de trabajo que permitieron seguir caminando hacia el objetivo previsto, utilizando para ello tiempos concretos tanto dentro del aula como en los recreos.

La participación ha sido muy diversa tanto en número como en edades. En algunos centros abarcó prácticamente al conjunto del alumnado, mientras que en otros ha sido un grupo de alumnos y alumnas de varios cursos quienes han sido los verdaderos protagonistas.

Para la puesta en marcha del proyecto han sido necesarios los siguientes recursos:

| | |
|---|---|
| **Recursos humanos** | El **profesorado** constituido en grupos de trabajo que guiaron y dinamizaron cada fase del proyecto. En total participaron 121 profesoras y 11 profesores distribuidos en 13 centros.<br>El **alumnado** implicado se estima en unos 3.000 de todos los niveles educativos. |

| | |
|---|---|
| | La dirección y cuatro asesorías técnico docente del **CPR de Gijón-Oriente** acompañaron y asesoraron los centros participantes.<br><br>Dos personas del **Grupo Promotor de ApS de Asturias** asesoraron igualmente a los centros, asistiendo a las reuniones de los grupos de trabajo.<br><br>La dirección y el personal técnico de la **Oficina de Políticas de Igualdad** participaron en diferentes sesiones de trabajo.<br><br>A todo ello, hay que añadir a las **personas ponentes y especialistas** en las sesiones formativas y en los talleres en los centros, y las **entidades sociales y ciudadanas** que acompañaron cada una de las acciones. |
| **Recursos materiales y técnicos** | Los recursos materiales y técnicos utilizados en cada una de las experiencias fueron diversos y ajustados a cada una de las necesidades previstas: cámaras de vídeo y fotográficas, proyectores, pantallas, ordenadores, dispositivos móviles, emisoras de radio… |
| **Recursos económicos** | La financiación principal del proyecto provino del Ayuntamiento de Gijón y del CPR de Gijón-Oriente. |

## RESULTADOS ALCANZADOS

Los alumnos y las alumnas de cada centro presentaron el proyecto a sus respectivas comunidades educativas, compartiendo las diferentes actividades del servicio: libro de recetas, jornadas gastronómicas, homenajes a mujeres relevantes, obras de teatro, cómic, programas de radio escolar, campañas contrapublicitarias, colección de postales, flashmob, concurso fotográfico, juegos cooperativos, publicación de periódico, apadrinamiento lector, entrevistas, impartición de talleres, audiovisuales…

En el mes de junio tuvo lugar el Encuentro final “Otras miradas”, cuyo propósito fue intercambiar experiencias entre las y los participantes que pusieron en marcha los proyectos en cada uno de los centros. Dicho encuentro se convirtió en un espacio abierto a la ciudadanía de Gijón como forma de promover valores igualitarios y de prevención de violencia de género.

Durante el acto se realizaron las siguientes actividades:

1. **Inauguración del Encuentro** con la presencia de la alcaldesa del Ayuntamiento de Gijón, la directora del Instituto Asturiano de la Mujer, el director general de Ordenación Académica e Innovación Educativa de la Consejería de Educación del Principado de Asturias, y el director del CPR de Gijón-Oriente.

2. **Exposición de roll-up** de los 13 centros participantes con la información básica de su proyecto y los materiales elaborados.

3. **Intercambio de experiencias** a lo largo de la mañana por parte del alumnado de cada uno de los centros.

4. **Clownclusiones** a cargo de Virginia Imaz, artista del grupo Oihulari Klown.

Los medios de comunicación (prensa, radio y televisión) se hicieron eco del proyecto en diferentes momentos: presentación, sesiones de formación común, entrevistas a ponentes, servicios a la comunidad y encuentro final.

Desde cada uno de los centros se ha difundido el proyecto a las respectivas comunidades educativas a través de reuniones informativas, páginas web, dípticos y cartelería distribuidos en nuestro entorno.

Además, como forma de difusión, se cuenta con una web que recoge las noticias publicadas en los distintos medios de comunicación y las sesiones de formación común:

http://proyectoscprgijon.es/otrasmiradas/

Señalar, por último, que el proyecto ha sido galardonado con el Premio Nacional de Aprendizaje Servicio 2018, en la categoría de Igualdad de Género.

## CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y VALORACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

A partir de una reunión a la que asistieron las personas coordinadoras de cada proyecto junto al resto de los agentes que participaron en todo el proceso, se establecieron las siguientes conclusiones:




## BIBLIOGRAFÍA

Battle, R. (2013). El Aprendizaje-Servicio en España. El contagio de una revolución pedagógica necesaria. PPC Editorial. Madrid

Caro Hernández, M.A. y González Paredes, B. (2017). Jóvenes y violencia sexista: alarmas, profecías y realidades. En www.pensamientocritico.org

Fernández Teruelo, J. (2015). Análisis de feminicidios de género en España en el periodo 2000-2015. Editorial Aranzadi

Pichardo Galán, J.I. (2015). Abrazar la diversidad: propuestas para una educación libre de acoso homofóbico y transfóbico. Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades. Madrid

# Enfoques de género en la Innovación de la Docencia Universitaria

*Liamar Durán Almarza*
*Departamento de Filología Inglesa. Universidad de Oviedo*

**Liamar Durán Almarza** es profesora Titular en Filología Inglesa de la Universidad de Oviedo y coordinadora del Master Erasmus Mundus en Estudios de las Mujeres y el Género en la Universidad de Oviedo. Actualmente es investigadora del proyecto GRACE. Gender and Cultures of Equality in Europe, financiado por la Unión Europea, a través de su programa H2020- Marie Slodowska-Curie ITN-ETN (2015-19). Pertenece al grupo de investigación Intersecciones. Literaturas, culturas y teorías contemporáneas y ha realizado estancias docentes y de investigación en The University of Chicago, Columbia University, Rutgers University, Leeds University y Melbourne University.

## RESUMEN DEL TALLER

El taller "Enfoques de género en la innovación de la docencia universitaria" tiene como objetivo principal sensibilizar al profesorado participante sobre la necesidad de la incorporación de la perspectiva de género en la docencia e investigación universitaria, reflexionando sobre el androcentrismo dominante en el ámbito universitario y proporcionando herramientas y estrategias para el desarrollo de proyectos y prácticas docentes con perspectiva de género.




*Presentación del Taller disponible en la página web de las XI Jornadas de Innovación Docente*

# 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

El próximo 16 de enero de 2019, en el marco de las Jornadas de innovación Docente de la Universidad de Oviedo, tendrá lugar un taller sobre “Técnicas de Aprendizaje activo para la Flipped Clasroom". El objetivo del taller es discutir una serie de herramientas para activar nuestra clase y enganchar a los alumnos.

El planteamiento Flipped Clasrroom implica utilizar vídeos antes de la clase para que los alumnos se familiaricen con el contenido a trabajar y dedicar la clase a la aplicación y uso de esos conceptos o modelos.

¿Qué es lo más importante para aplicar en nuestra clase este enfoque? Parece que La cuestión de los vídeos sea una de las mayores complicaciones a tener en cuenta. Sin embargo, cuando utilizamos este enfoque nos damos cuenta que esto no es así. El tema de los vídeos se puede resolver de muchas formas diferentes: desde soluciones muy sencillas- simplemente ponerles voz a nuestros power points habituales - pasando por arreglos intermedios-reutilizar vídeos ya existentes- hasta llegar a cosas muy complejas-elaborar vídeos de calidad profesional.

Y en todos los casos, el mayor reto seguirá siendo ¿qué hacer durante la clase? ¿Cómo generar un espacio de trabajo activo, donde los alumnos realmente aprovechen el tiempo que hemos ahorrado en explicaciones para aplicar, analizar y trabajar los contenidos?

# Ecologías del aprendizaje en entornos universitarios: diseño de clases Transmedia

*Eduardo Fernández*
*Departamento de Pedagogía. Universidad de Valladolid*

Desde 2008 Eduardo es profesor del Departamento de Pedagogía, en la Universidad de Valladolid, donde imparte clases en la Facultad de Educación de Palencia. Desde el año 2010 participa en el Grupo de Investigación registrado en el Plan Andaluz de Investigación ICUFOP – Grupo Interuniversitario de Investigación del Currículum y Formación del Profesorado (2010/2011 a la actualidad), además de en dos redes nacionales (REUNI+D y Asociación Interuniversitaria de Formación del Profesorado – AUFOP). Sus líneas de investigación prioritarias son: la investigación social y educativa, la ciudadanía y las redes sociales, la formación del profesorado y el curriculum, y en menor medida trabajos desarrollados respecto a las políticas educativas y de gestión universitaria en el contexto del capitalismo académico.

## RESUMEN DEL TALLER

El objetivo del taller es ofrecer a docentes universitarios y no universitarios herramientas conceptuales y prácticas para el diseño, creación y difusión de contenido transmedia en las aulas. Para ello, en primer lugar, se presentará el proyecto I+D (EDU2014-51951-P) "Ecologías del aprendizaje en contextos múltiples. Análisis de proyectos de educación expandida y conformación de ciudadanía" (ECOEC), centrándonos en uno de los estudio de caso que formaba parte del proyecto: "Narrativas transmedia con jóvenes universitarios".

En segundo lugar, se planteará a las y los asistentes el diseño de clases transmedia adaptado a las diferentes áreas de conocimiento y niveles educativos, partiendo de su propia realidad profesional. Finalmente, se realizará una puesta en común de los proyectos transmedia diseñados por las y los asistentes así como una puesta en común en la que reflexionaremos acerca de las posibilidades de incorporar la cultura transmedia en la educación formal.




*Presentación del Taller disponible en la página web de las XI Jornadas de Innovación Docente*

# Creando materiales multimedia par la enseñanza abierta

*Santiago Fano Méndez*
*Departamento de Ciencias de la Educación. Universidad de Oviedo*

**Santiago Fano Méndez** es Profesor Asociado del Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo. Investigador de MOOCs en el del Proyecto Europeo ECO Learning. Licenciado en Pedagogía y Diplomado en Magisterio por la Universidad de Oviedo, es experto en e-Learning, redes sociales, MOOCs y creación de contenidos audiovisuales educativos.

## RESUMEN DEL TALLER

Contenido del taller:

- MOOCs: Una educación multimedia para una sociedad audiovisual.
- Bases teóricas de la educación audiovisual: Teoría de la Carga Cognitiva, Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia.
- Buenas y malas prácticas en videocontenidos para MOOC.
- El diseño audiovisual de un curso MOOC.
- Diseño, guionización y realización de vídeos educativos en MOOC.
- Acercamiento práctico a la grabación y edición de vídeos educativos en MOOC.




*Presentación del Taller disponible en la página web*
*https://prezi.com/wkiguxb6syou/creando-materiales-multimedia-para-la-ensenanza-abierta/*

# Prevención del plagio en los trabajos académicos. Nueva interfaz de URKUND y experiencias de Trabajo con los estudiantes para prevenir el plagio (mesa redonda)

*Katherine Lepe*
*URKUND*

**Katherine Lepe** es Licenciada en traducción inglés español y mención negocio internacional por la Universidad Tecnológica de Chile.

Actualmente trabaja para la empresa Prio Infocenter AB que desarrolla y vende URKUND ocupando el cargo de Customer Success Specialist.

Su bagaje profesional cuenta con experiencia en la educación y el mercadeo, formando parte de los siguientes:

- Profesora bilingüe de educación primaria en Texas, USA. Varios años de experiencia trabajando en la educación tanto en USA como en Suecia.
- Maestría en Marketing Universidad de Estocolmo. Trabajando en el área de mercadeo en empresas internacionales durante dos años.
- Desde 2018, parte del equipo de ventas de URKUND, ayudando a la expansión global principalmente en el mercado latinoamericano y español.

## RESUMEN DEL TALLER

El objetivo del taller es ofrecer a los docentes una visión general del Sistema automatizado URKUND para la prevención y detección del plagio.

Se realizará una práctica de análisis de textos mediante la cual los participantes verán en funcionamiento el programa y que servirá para comprender la información que muestra el informe de análisis de coincidencias generado por el sistema.

Por último habrá un intercambio de experiencias de profesores de la Universidad de Oviedo que utilizan URKUND como medida de prevención y corrección del plagio entre sus estudiantes.

# Innovar la enseñanza incorporanto la realidad virtual

*Javier Romera*

**Javier Romera** es un profesional con más de 15 de experiencia en el área de la educación y la tecnología. Ha desarrollado proyectos educativos en formación no reglada dirigidos a jóvenes y adultos orientados a resultados de inserción laboral. Acutalmente, diseña aulas tecnológicas para Centros Educativos e imparte formaciones de sensibilización social así como herramientas tecnológicas dirigidas al profesorado.

Participa y organiza eventos de sensibilización dirigidos a jóvenes mostrando conceptos innovadores respecto al uso responsable de dispositivos móviles en el aula.

## RESUMEN DEL TALLER

¿Te lo cuento? o prefieres vivirlo…

Con esta pregunta comenzamos este taller dinámico en el que tendrás la capacidad de sumergirte en un nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje donde, a través de la metodología de Design Thinking, aprenderás mientras creas cómo la Realidad Virtual, la Realidad Aumentada y el vídeo 360 puede ofrecerte una nueva vía para que el alumnado sea el protagonista de un escenario inmersivo, de forma real, segura y didáctica que faciliten el conocimiento a través de una experiencia educativa.

Entenderás conceptos de la utilidad de la Realidad Virtual, ventajas educativas, desventajas y dificultadas, tipos de proyecto que de pueden desarrollar así como el rol del profesorado en estas nuevas dinámicas.

# Desarrollo de proyectos de innovación docente vinculando profesorado y alumnado de diferentes niveles educativos

*Gloria Braga Blanco*
*Departamento de Ciencias de la Educación. Universidad de Oviedo*

**Gloria M. Braga Blanco** es Profesora Titular de la Universidad de Oviedo, especialista en Diseño, desarrollo e innovación del currículum y en investigación-acción orientada a la mejora.

Ha colaborado con el Observatorio de la Infancia y la Adolescencia en Asturias y con entidades sociales desarrollando informes sobre derechos de la infancia, indicadores de bienestar infantil y políticas municipales de infancia. Coordinadora del Máster oficial de la Universidad de Oviedo "Intervención e Investigación socioeducativa".

Sus últimas líneas de investigación tienen que ver con el diseño pedagógico de MOOCS y con la metodología de las Lesson and learning Studies como herramienta de reflexión y mejora de la docencia.

## RESUMEN DEL TALLER

*FASE VIRTUAL TALLER:*

## OBJETIVO:

El objetivo principal de esta **Fase Virtual** es animar a los asistentes a preguntarse algo **PRELIMINAR** al propio taller: ¿**por qué** innovar diseñando proyectos de trabajo colaborativos entre docentes de diferentes niveles educativos?

Por otro lado también podemos ir viendo algunos resultados elaborados por estudiantes universitarios en el marco de proyectos colaborativos…

## RECURSOS:

Video desarrollado por los estudiantes de la asignatura de Antropología Cultural dela Universidad de Kansas (USA) del profesor WESCH, M.

https://www.youtube.com/watch?v=X0ghQjofwRQ

## PREGUNTAS PARA LA REFLEXIÓN:

Las preguntas que nos pueden ayudar a encontrar razones para innovar serían: ¿qué es ser un estudiante hoy en día?, ¿cómo aprenden nuestros estudiantes y cómo les gustaría aprender?, ¿cómo se aprende mejor?, ¿qué tipos de estrategias de aprendizaje podemos identificar en nuestros estudiantes? ¿Cómo puede mejorar el

aprendizaje si situamos a los estudiantes en contextos de resolución/creación/colaboración reales?

## PARA SABER MÁS:

Un muy buen libro que nos da pistas sobre cómo podemos potenciar y facilitar mejor el aprendizaje de nuestros estudiantes en la Universidad (a partir del análisis de lo que hacen en la práctica los mejores profesores y profesoras en el contexto estadounidense) es:

BAIN, K. (2005) Lo que hacen los mejores profesores de Universidad. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valencia, Valencia. (disponible parcialmente en Google Books). Resumen en http://www.ub.edu/geocrit/b3w-652.htm

Especialmente interesante es el capítulo 5 en el que nos habla entre muchas otras cosas de un concepto que está en el punto de partida de nuestro taller: crear entornos para el "aprendizaje crítico natural", donde los alumnos aprenden enfrentándose a problemas importantes, atractivos o intrigantes, con una sensación de control sobre su propia educación, evitando objetivos arbitrarios.

## PARA VER ALGUNOS RESULTADOS DE TRABAJOS REALIZADOS POR LOS ESTUDIANTES EN EL MARCO DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN DE ESTAS CARACTERÍSTICAS

Videos desarrollados por estudiantes universitarios para alumnado de primaria. Canal de youtube de Didáctica del Medio Natural.

https://www.youtube.com/channel/UC7Ez9J_cHc_qjfIcqlor9QA

Video resumen de la experiencia de Talleres con TICs del alumnado de Pedagogía y el C. P. el LLoreu.

https://www.youtube.com/watch?v=AR5Hx6Lx2rs

Blog de la asignatura de DDHH, inmigración e interculturalidad del Máster de Intervención e Investigación socioeducativa en colaboración con el Aula de Inmersión Lingüística del IES Alfonso II.

https://ddhhinterculturalidad.blogspot.com/

### *FASE VIRTUAL TALLER:*

**Coordina**: Gloria Braga Blanco. Universidad de Oviedo.

**Participan**: Inés López Manrique , María Vélez Fraga y Marta García-Sampedro.

**Mieres. 16 de Enero** de 16 a 19 horas.

## OBJETIVO

El objetivo del taller es generar ideas entre los participantes sobre las posibilidades de colaboración en proyectos de innovación entre profesorado y alumnado de diferentes niveles educativos. Las preguntas que orientarán el taller son: ¿Por qué innovar en la Universidad potenciando nuevos métodos que impliquen nuevas formas de aprender? ¿Por qué y para qué desarrollar proyectos de trabajo reales en las aulas universitarias? ¿Qué pueden aprender los estudiantes de colaborar con otros estudiantes? ¿Qué podemos aprender los profesores? ¿Cómo iniciar proyectos de estas características?

## DESARROLLO

El taller se estructurará en tres momentos.

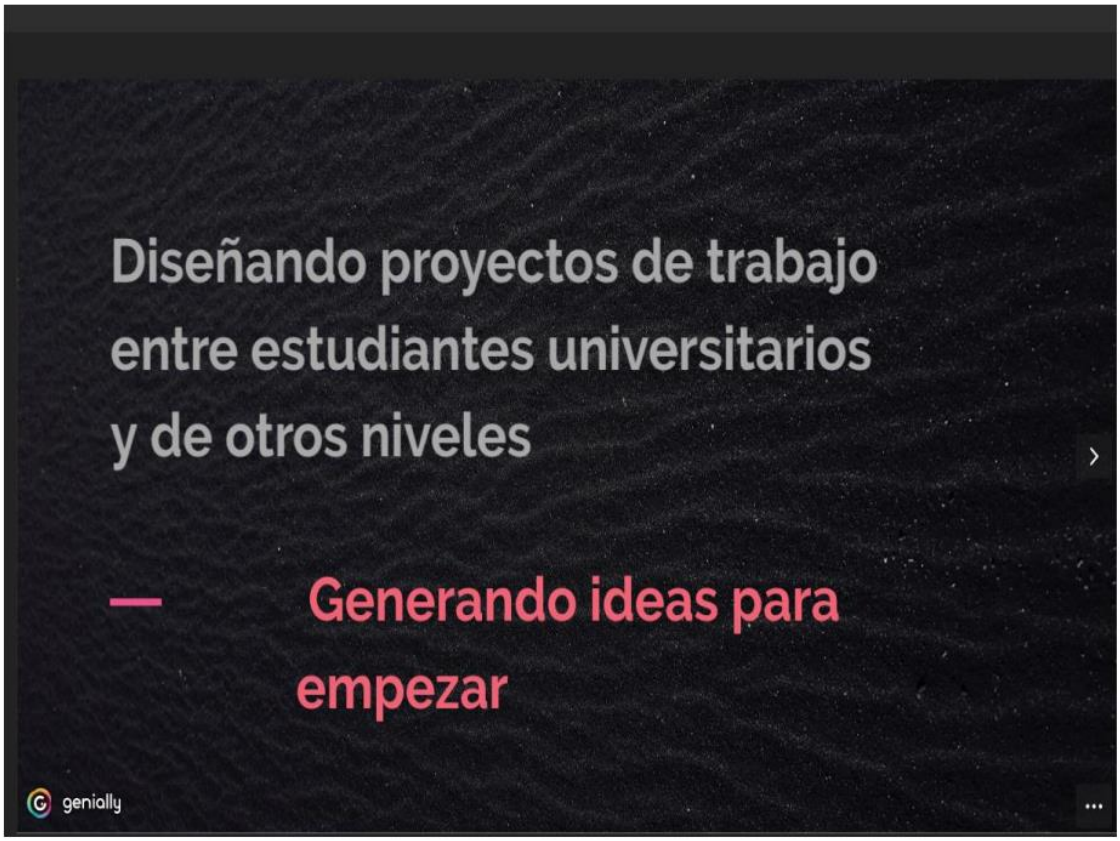
Durante la primera hora se **presentarán varios proyectos de colaboración entre centros universitarios y no universitarios** que se están llevando a cabo en la actualidad a modo de ejemplo y como motivación para empezar a pensar. Los proyectos de innovación serán presentados por las profesoras coordinadoras de los mismos.

Durante la segunda hora la coordinadora del taller presentará las **preguntas clave** que hay que plantearse cuando se quiere poner en marcha un proyecto de estas características y las decisiones que hay que ir tomando intentando dar pistas para generar nuevos proyectos en esta línea entre los asistentes.

Durante la tercera hora se establecerá una dinámica de participación orientada a que los participantes (organizados por grupos informales establecidos al efecto) piensen en posibles proyectos de innovación en sus asignaturas que impliquen la colaboración entre distintos niveles educativos (título del proyecto, contexto, objetivos, tipo de colaboración, etc). Se cerrará el taller con una puesta en común de las ideas generadas.

## RECURSOS

Un aula que permita trabajar en gran grupo y en pequeños grupos según el número de asistentes y dotada con ordenador y proyector de vídeo.




*Presentación del Taller disponible en la página web de las XI Jornadas de Innovación Docente*

# Coordinación entre profesores de Matemáticas de Bachillerato y Universidad

*José Manuel Fernández*
*Fernando Sánchez*

**Manuel José Fernández Gutiérrez** es licenciado en matemáticas por la Universidad de Santiago de Compostela, doctor en matemáticas por la Universidad de Oviedo y Profesor Titular de Universidad en el área de Matemática Aplicada.

Ha impartido docencia de Cálculo, Álgebra, Complementos de Matemáticas y Métodos Numéricos en varios Centros de la Universidad de Oviedo y desde el curso 09-10 imparte la asignatura de Complementos de Formación Disciplinar: Matemáticas en el Master de Formación del Profesorado. Ha publicado manuales docentes sobre Análisis Matemático, Cálculo Numérico y Complementos de Matemáticas. Ha sido coordinador de dos Proyectos de Innovación Docente y participante en otros cuatro. Es miembro del Comité de Innovación desde el año 2009.

Ha investigado sobre las ecuaciones en relaciones difusas y sobre la utilización de paquetes de cálculo simbólico en la enseñanza de las matemáticas. Estas investigaciones se han plasmado en varias publicaciones en revistas internacionales y en actas de congresos Actualmente está centrado en investigar sobre los errores conceptuales en matemáticas que más frecuentemente presentan los alumnos al ingresar en la Universidad. Es coordinador del Grupo de Trabajo Bacunimat, formado por profesores de Universidad y Bachillerato y es miembro de la Sociedad Asturiana de Educación Matemática Agustín de Pedrayes.

**Fernando Sánchez Lasheras** es Ingeniero Industrial (2000) y doctor por la Universidad de Oviedo con Premio Extraordinario de doctorado (2008). En posesión del Certificado de Aptitud Pedagógica (2009), en la actualidad es Profesor Ayudante Doctor en el Departamento de Matemáticas de esta misma universidad.

Ha sido investigador principal de dos proyectos de innovación docente y ha participado en otros seis. Además, también ha sido miembro del equipo de investigación de cuatro proyectos de del Plan Nacional. Fernando cuenta con más de 50 publicaciones en revistas incluidas en el Journal Citation Report y ha realizado 57 ponencias en congresos tanto nacionales como internacionales.

En estos momentos forma parte del grupo de Modelización Matemática Aplicada (MoMa) de la Universidad de Oviedo y también es miembro del equipo Bacunimat, formado por profesores de universidad y bachillerato.

## RESUMEN DEL TALLER

En las pruebas realizadas estos últimos años para evaluar las competencias adquiridas por los alumnos de las asignaturas de matemáticas en los grados de ingeniería, hemos observado que un porcentaje significativo de estudiantes cometen "errores conceptuales" muy similares. Para investigar en esta temática se creó, en agosto de 2017, el grupo de trabajo "Bacunimat", que está compuesto por dos profesores de Universidad y cuatro de Bachillerato. La investigación que hemos realizado se encuadra dentro del Proyecto de Innovación de la Universidad de Oviedo " Coordinación entre Profesores de Matemáticas de Bachillerato y Universidad, más allá de la EBAU, para minimizar los frecuentes errores que cometen los alumnos en los exámenes de Cálculo y Métodos Numéricos".

El objetivo general que perseguimos es potenciar la coordinación entre profesores, para favorecer la incorporación del alumnado de bachillerato a la universidad y amortiguar el salto académico existente entre estos dos niveles.

En este taller trataremos de concretar cuáles son las principales carencias enconocimientos matemáticos con las que llegan los alumnos a la Universidad, fomentando el debate con el fin de poder así realizar un trabajo enfocado a paliar dichas deficiencias. Además de exponer nuestras ideas, estamos interesados en escuchar las opiniones y propuestas que puedan aportarnos los participantes sobre este tema.

# *Escape Room*: una nueva forma de abordar la enseñanza.

*Joaquín González Norniella*
*Manuel Arias Pérez de Azpeitia*

**Joaquín González Norniella** obtuvo el título de Ingeniero Industrial en 2005 y el título de Doctor en Ingeniería Industrial en 2012, ambos por la Universidad de Oviedo. En 2007 se unió al Área de Tecnología Electrónica de dicha universidad como investigador contratado y, en 2008, al Área de Ingeniería Eléctrica, donde ha ocupado las figuras de Ayudante (2008-2013), Profesor Ayudante Doctor (2013-2016) y Profesor Contratado Doctor Interino (desde 2016). En 2018 obtuvo la acreditación para la figura de Profesor Titular. Desde el inicio de su actividad en el Área de Ingeniería Eléctrica ha estado vinculado al Grupo de Investigación para el Diagnóstico de Máquinas e Instalaciones Eléctricas (DIMIE). Su investigación se dedica especialmente a los sistemas de rectificación activa trifásica, mientras que su actividad docente se ha centrado fundamentalmente en la tecnología, máquinas e instalaciones eléctricas, así como en la simulación aplicada a sistemas de potencia.

**Manuel Arias Pérez de Azpeitia** *received the M. Sc. degree in electrical engineering from the University of Oviedo, Spain, in 2005 and the Ph. D. degree from the same university in 2010.*

*In 2007 he joined the University of Oviedo as an Assistant Professor and since 2016 he is an Associate Professor at the same university.*

*His research interests include ac-dc and dc-dc power converters, battery-cell equalizers and LED lighting. His teaching activities are focused on Power Electronics and Digital Design*.

**Manuel Arias Pérez de Azpeitia** obtuvo el título de ingeniero industrial en 2005 y el título de doctor en 2010, ambos por la Universidad de Oviedo.

En 2007 se unió al Área de Tecnología Electrónica a través de distintas figuras: profesor ayudante, investigador doctor contratado, profesor asociado y profesor ayudante doctor. Desde 2016 es profesor titular en el Área de Tecnología Electrónica. Desde el inicio de su actividad, ha estado vinculado al Grupo de Investigación de Sistemas Electrónicos de Alimentación.

Su investigación se centra en convertidores cc-cc y ca-cc conmutados, ecualizadores de baterías e iluminación LED. Su actividad docente se ha centrado en la electrónica de potencia y la electrónica digital.

# Enseñar Europa en la escuela. *Proyecto Jean Monet* coordinado entre Profesorado universitario y Profesorado de Secundaria.

*Belén Noval*
*Patricia Herrero*
*Ana Isabel González*

**Belén Noval** es licenciada en Derecho por la Universidad de Oviedo, Abogada, Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales y Máster en Prevención de Riesgos Laborales por la Universidad Camilo José Cela de Madrid, es funcionaria de carrera del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria, ejerce docencia desde 1994, especialidad de Formación y Orientación Laboral.

Es profesora bilingüe en inglés (nivel C2) desde 2012. Ha sido Jefa de Estudios en IES (1999-2003) y Alta Inspectora de Educación en la Delegación del Gobierno en Asturias (2005-2011), desde esa fecha es la Jefa de Departamento de FOL del IES Escultor J. Villanueva de Pola de Siero. Tiene una dilatada experiencia en formación para docentes y ha participado en numerosos programas y proyectos europeos: Erasmus+, Jean Monet, Comenius, Leonardo, Consejo de Europa, Academia, Visitas de Estudio del CEDEFOP, Coordinando visitas, etc. Miembro del Consejo Escolar municipal de Oviedo, en representación de FETE-UGT (en la actualidad FSP UGT) y Vocal del Consejo Asturiano del Movimiento por Europa (CASME).

**Patricia Herrero de la Escosura** es Doctora en Derecho Público por la universidad de Granada, es Catedrática de E.U. en la Universidad de Oviedo y directora de este curso MOOC.

Tiene una larga trayectoria universitaria durante la cual ha desarrollado su docencia e investigación en los ámbitos del Derecho Financiero y Tributario, Economía Aplicada y Derecho de la Unión Europea. En los últimos 20 años ha participado en múltiples actividades de investigación y de difusión, tanto sobre la integración europea en general como sobre la materia fiscal europea en particular, que se han plasmado en distintos cursos, encuentros y publicaciones.

Entre sus actividades de difusión de la identidad europea destacan su participación en los proyectos «Vivir Europa» y «La Unión Europea en la Escuela» como coordinadora de talleres para estudiantes de enseñanza secundaria obligatoria, bachiller y formación profesional, así como la organización del Congreso Internacional sobre los «Efectos de la integración europea sobre la aproximación económica y fiscal de los estados miembros».

**Ana Isabel González González** es Doctora en Derecho por la Universidad de Oviedo, es Catedrática de Escuela Universitaria en esta Universidad. En la actualidad es secretaria académica del Máster de la Abogacía y directora del Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo y presidenta de la Unión de Editoriales Universitarias Españolas.

Su carrera docente e investigadora la ha desarrollado en el ámbito del Derecho Financiero y Tributario, materia sobre la que ha publicado diferentes trabajos, en especial sobre financiación autonómica y derecho fiscal europeo. Titular de un Módulo Jean Monnet en el año 2006, desde entonces ha coordinado diversos proyectos de investigación y difusión de la integración europea tres de ellos en el programa "Enseñar la Unión Europea en la Escuela". Desde 2006 es coordinadora ERASMUS en los acuerdos de la Facultad de Derecho con las Universidades de Toulouse, Montpellier, Bolonia y Luisiada de Lisboa y desde 2014 con la Universidad de Napoles Parthernope.

Académica correspondiente de la Real Academia de Jurisprudencia de Asturias desde mayo de 2013, es miembro de AUDESCO (ECSA Spain) asociación universitaria española de profesores e investigadores especializados en integración europea y ha participado en la red europea "I Mediterranei".

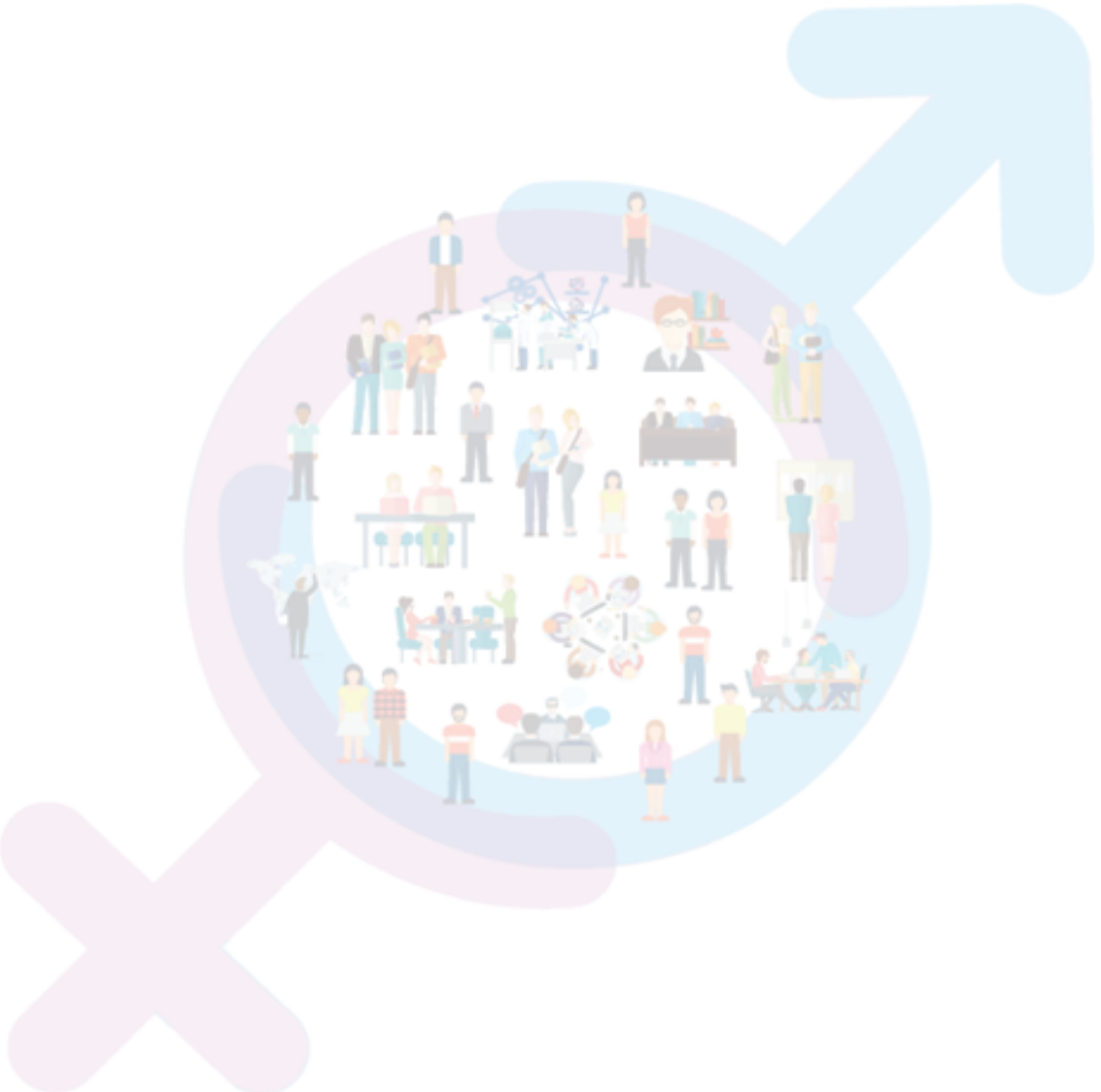
**Margarita Fernández García** es licenciada en Filología Románica por la Universidad de Oviedo. En la actualidad es profesora de Francés y Lengua española en E.S.O./B.T.O. en Colegio Virgen Mediadora (Gijón) y responsable de Proyectos Europeos de la Fundación educativa Francisco Coll. Colabora, junto con otro centro Portugués y otro Francés, en un Erasmus+ K229.

## RESUMEN DEL TALLER

El taller consistirá en explicar lo que ha sido el proyecto, desde la perspectiva de los profesores de la Universidad que participamos en él y desde la perspectiva de una profesora de FP y una profesora de ESO. Eso en la parte de exposición para después trabajar con los participantes en grupos planifiquen actividades que podrían incluirse también en alguna de las fases del proyecto, dentro de las líneas a las que está enfocado.




*Presentación del Taller disponible en la página web de las XI Jornadas de Innovación Docente*



Esta publicación recoge la conferencia plenaria y las comunicaciones presentadas en las XI Jornadas de Innovación Docente 2018 de la Universidad de Oviedo. Las comunicaciones dan cuenta de los resultados de los Proyectos de Innovación evaluados por el Comité de Innovación y seleccionados por el mismo como los mejor valorados entre un total de 106 proyectos desarrollados en la Convocatoria de 2017.

A lo largo de sus páginas se detalla el proceso de planificación y puesta en marcha de cada proyecto, y se ofrece una visión general de las actividades desarrolladas durante las Jornadas.

Esta publicación tiene la finalidad de divulgar el trabajo realizado en innovación docente por el profesorado de esta universidad y muestra su compromiso con la docencia, así como el esfuerzo que requieren este tipo de proyectos dirigidos a mejorar el aprendizaje del alumnado y su propio desarrollo profesional.

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