

Jornadas de Innovación Docente Universitaria UCA



LIBRO DE ACTAS

9 y 10 de Marzo del 2016

Comité organizador:

Presidente

- Juan Antonio Poce Fatou. Vicerrector de Recursos Docentes y de la Comunicación.

Miembros

- Enrique Durán Guerrero. Director de Secretariado de Tecnologías Docentes.
- Antonio Gámez Mellado. Subdirector de Infraestructura y Calidad en la Escuela Superior de Ingeniería.
- Manuel Muñoz Márquez. Director de Secretariado de Enseñanza Virtual, Software Libre y Conocimiento Abierto.
- Francisco Perujo Serrano. Director del Gabinete de Comunicación y Marketing.
- José Alberto Bulpe Villalobos. Técnico de la Unidad de Innovación Docente.

Comité científico

Presidente

- Enrique Durán Guerrero.

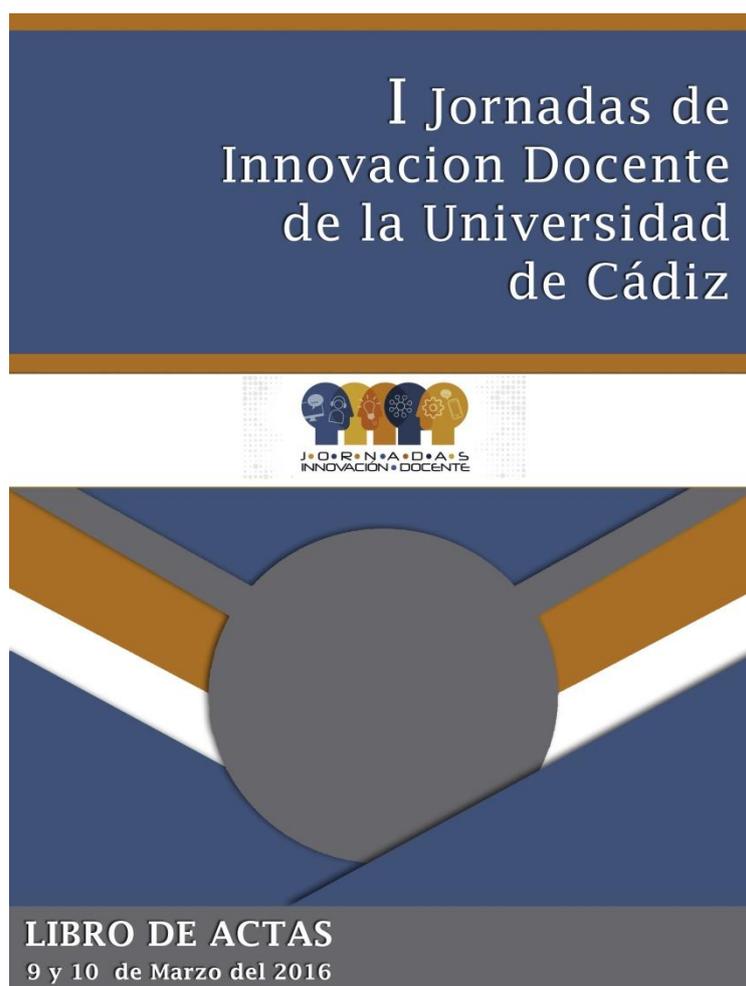
Miembros

- M. Gemma Albendín García. Área de Ciencias.
- Pedro Araujo Pinzón. Área de Ciencias Sociales y Jurídicas.
- Miguel Ángel Caparrós Espinosa. Área de Ingeniería y Arquitectura.
- Manuel J. Cotrina García. Área de Ciencias de la Educación.
- David Trevor Levey. Área de Arte y Humanidades.
- Juan Bosco López Sáez. Área de Ciencias de la Salud.

Escuela Superior de Ingeniería, Universidad de Cádiz
Avenida de la Universidad de Cádiz, 11519, Puerto Real, Cádiz.

ISBN: 978-84-608-9900-6

Presentación



Este libro de actas representa el último capítulo del esfuerzo que hemos realizado en la Universidad de Cádiz por disponer de un foro propio en el que poder contar, difundir y discutir qué hacemos y cómo enseñamos en las aulas, laboratorios y talleres de nuestra institución.

Las Jornadas de Innovación Docente Universitaria celebradas durante los días 9 y 10 de marzo de 2016 en las instalaciones de la Escuela Superior de Ingeniería dieron cobertura a 104 trabajos de profesorado de nuestros cuatro campus, en sesiones paralelas o individuales a las que no faltaron profesores invitados por el comité científico.

Muchas gracias a todos los profesores participantes, muchas gracias también a los miembros del comité organizador y especialmente a los del comité científico sin cuyo esfuerzo, implicación y responsabilidad institucional todo habría sido muchísimo más complicado.

*Juan Antonio Poce Fatou
Vicerrector de Recursos Docentes y de la Comunicación
Universidad de Cádiz*

ÍNDICE

<i>El aprendizaje cooperativo y la cohesión, la inclusión y la equidad en el aprendizaje</i> Lago Martínez, José Ramón (Universidad de Vic)	11-16
<i>Aprendizaje colaborativo con la herramienta YouTube: una experiencia en la</i> Universidad de Cádiz Iglesias Onofrío, Marcela	17-21
<i>Del conocimiento teórico a su aplicación práctica: un caso de aprendizaje colaborativo</i> García Sanabria, Javier	22-27
<i>Herramientas audiovisuales para la elaboración de videos tutoriales para fomentar</i> el aprendizaje autónomo Sierra Casanova, Cristina	28-32
<i>Empleo de herramientas audiovisuales y otros materiales docentes virtuales en la</i> docencia de asignaturas relacionadas con la Química Analítica Palacios Santander, José María	33-39
<i>La utilización de juegos de simulación en la formación universitaria: El desarrollo</i> de la competencia evaluadora Gómez Ruiz, Miguel Ángel	40-44
<i>Aprendizaje individualizado a través de Mini-videos modulares</i> Villar Fuentes, Isabel María	45-47
<i>Las cápsulas audiovisuales como recurso en el aprendizaje y en la docencia del</i> Derecho Procesal García Molina, Pablo	48-52
<i>The Educational Use of Videos: A Practical Experience</i> Legaz Almansa María José	53-55
<i>Facultad de Cine: mejorar el inglés viendo películas.</i> De Ory Arriaga, Ignacio	56-59
<i>Empleo de escenas 3D para el aprendizaje del sistema Diédrico: experiencias en el aula</i> Pavón Domínguez, Pablo	60-61
<i>La evaluación por ordenador de la producción oral en lengua extranjera:</i> ¿Un reto posible? Eizaga Rebollar, Bárbara	62-65
<i>El Aprendizaje desde el entretenimiento: El cine como herramienta docente</i> López Fernández, Macarena	66-69
<i>Métodos alternativos para virtualizar materiales docentes.</i> Portela Núñez, José María	70-72
<i>El plurilingüismo como objetivo de la innovación docente</i> Viñez Sánchez, Antonia	73-77

<i>El programa de enseñanza bilingüe de la Escuela Superior de Ingeniería: aspectos organizativos, estructurales y metodológicos</i> <i>Rubio Cuenca, Francisco</i>	78-82
<i>Learning by doing: teaching and learning nursing in English</i> <i>Serrano Chatao, Cristina</i>	83-85
<i>Aprender haciendo como método de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de competencias profesionales</i> <i>Grao-Cruces, Alberto</i>	86-87
<i>Un proyecto para llevar la asignatura al día y adaptarse al examen</i> <i>Jiménez García, Mercedes</i>	88-90
<i>Enseñanza virtual en un modelo docente participativo y generador de conocimiento: Experiencias en la docencia de la asignatura de Economía Internacional</i> <i>Expósito García, Alfonso</i>	91-94
<i>“La Psicología Social Llevada a la Vida Cotidiana”. Un congreso universitario para el alumnado del área de Psicología Social</i> <i>Luque-Ribelles, Violeta</i>	95-97
<i>Aprendizaje colaborativo a través de la creatividad</i> <i>Otero-Mateo, Manuel</i>	98-100
<i>Programa de enriquecimiento extracurricular: Mentorías Universitarias</i> <i>López Sinoga, María del Mar</i>	101-106
<i>Instrumento para valorar la implicación del alumnado universitario en los trabajos en grupo.</i> <i>Piña Batista, Juan M</i>	107-108
<i>Una mirada multidisciplinar en el diseño de rutas turísticas que integren el patrimonio natural y cultural en los Parques Naturales de la provincia de Cádiz</i> <i>Pérez Cayeiro, María Luisa</i>	109-111
<i>La Implementación de la EOECE como acreditación de la adquisición de competencias del Grado en Enfermería</i> <i>Castro Yuste, Cristina</i>	112-114
<i>Ciclo de Cox y simulación clínica como estrategias para desarrollar la competencia seguridad en estudiantes de enfermería.</i> <i>Infante Jaén, Fabiola</i>	115-118
<i>El dibujo sobre el cuerpo como recurso didáctico en la Anatomía Humana</i> <i>Ribelles García, Antonio</i>	119-121
<i>El uso del cortometraje como estrategia motivadora en la asignatura de Anatomía Humana</i> <i>Ribelles García, Antonio</i>	122-123

<i>Incorporación de la simulación como estrategia de aprendizaje de Bioquímica y Fisiología en el Grado en Enfermería. Infante Jaén, Fabiola</i>	124-126
<i>Utilización de los dispositivos de Radio Definidos por Software como elementos de enseñanza de las Radiocomunicaciones. Mascareñas y Pérez-Iñigo, Carlos</i>	127-131
<i>Creatividad, Comunicación y Colaboración en el Grado de Ingeniería Radioelectrónica Moreno Marchal, Joaquín</i>	132-136
<i>Aprendizaje interactivo e integrado de contenido y lengua: una experiencia en dirección de proyectos software Ruiz Carreira, Mercedes</i>	137-141
<i>Interconexión de las prácticas de las asignaturas Física I y Estadística en los grados de Ingeniería Sánchez-Alzola, Alberto</i>	142-144
<i>¿Para qué sirve la Física? Preguntan los alumnos habitualmente. García Yeguas, Araceli</i>	145-146
<i>Cómo afrontar la docencia en Química de alumnos de grado en ingenierías impartidas en la ESI de la UCA Moreno Dorado, Francisco Javier</i>	147-149
<i>Taller práctico “How to...” LEGO®-química García Moreno; M^a de Valme</i>	150-151
<i>Taller práctico “How to...” Incorporación de términos clave en inglés Ribes Moreno, M^a Isabel</i>	152-155
<i>Taller práctico “How to...” Metodología intensiva de adquisición de capacidades en Termodinámica aplicada mediante el uso de EES Cubillas Fernández, Paloma Rocío</i>	156-158
<i>Horizonte 2020 como herramienta en la mejora de la calidad docente de la asignatura Organización y Gestión de Proyectos del Grado en Biotecnología. Casas Cardoso, Lourdes</i>	159-162
<i>Percepciones de los futuros profesores en formación sobre los recursos empleados en las especialidades de ciencias experimentales del máster de educación secundaria Jiménez-Tenorio, Natalia</i>	163-166
<i>Aprendizaje procedimental y nuevas tecnologías en la formación de alumnos en la formación de alumnos en la asignatura de Formación Marítima Básica Jigena Antelo, Bismarck</i>	167-172

<i>Taller práctico "How to..." Cómo gestionar un trabajo en grupo pequeño de un curso de cien alumnos de Cos Ruiz, F. Javier</i>	173-178
<i>Taller práctico "How to..." Creación de un App "Cuentos a manos llenas". TICs y Centro de Escritura-UCA Sibón Macarro, Teresa-G.</i>	179-184
<i>Taller práctico "How to..." Vary: Un entorno software para el aprendizaje de la programación Person Montero, Tatiana</i>	185-188
<i>Taller práctico "How to..." Integración de la tecnología móvil en el aula con una herramienta dinámica e interactiva Papaspyrou, Sokratis</i>	189-192
<i>Aprendizaje Basado en Juegos y Gamificación en la educación superior Plaza Vargas, Ángel</i>	193-197
<i>Desarrollo de trabajos fin de grado (TFG) y fin de Máster (TFM) a bajo coste Cabrera Castro, Remedios</i>	198-200
<i>Ciclos económicos y ciclos bursátiles. Experiencia de inversión en Bolsa para mejorar y ampliar los conocimientos del alumnado del Grado en Administración y Dirección de Empresas Bares López, Lydia</i>	201-207
<i>Diseño Universal para el aprendizaje en Educación Superior Marchena Consejero, Esperanza</i>	208-214
<i>Iniciación al bilingüismo en el aula Vigneron Tenorio, Alberto</i>	215-217
<i>VWQL: un lenguaje específico de dominio para la obtención de indicadores objetivos del aprendizaje de idiomas en mundos virtuales Balderas Alberico, Antonio</i>	218-221
<i>Mejora de aprendizaje de idiomas mediante aplicación de tecnología móvil Berns, Anke</i>	222-225
<i>Estrategia para introducir el inglés en la asignatura Fisiología Celular y Tisular del Grado en Medicina con medios visuales y audiovisuales Castro González, Carmen</i>	226-229
<i>La comunicación escrita en el aula AICLE: experiencia en la asignatura Metodologías y Procesos Software Orta Cuevas, Elena</i>	230-232
<i>Uso de redes sociales para el fomento de la participación y la motivación entre los alumnos Sánchez-Saus Laserna, Marta</i>	233-235

<i>Demostrador de Conceptos de Radiofrecuencia en V-U-SHF mediante equipos SDR. Diseño y Aplicaciones Didácticas. Mascareñas y Pérez-Iñigo, Carlos</i>	236-240
<i>Aprendizaje autónomo en prácticas de taller de Ciencia e Ingeniería de Materiales Herrera Collado, Miriam</i>	241-242
<i>Topología, la geometría de plastilina Calderón Martín, Antonio J.</i>	243-244
<i>Una aproximación intuitiva a los objetos de dimensiones altas Calderón Martín, Antonio J.</i>	245-246
<i>Tuitea la Salud Pública. Acercando los contenidos de la asignatura de Salud Pública al día a día a través de la red social Twitter. Salazar Couso, Alejandro</i>	247-249
<i>Recorrido motivacional mediante la integralidad y la transversalidad. López García, Irene</i>	250-253
<i>Reinvéntate: entrenamiento metodológico para el desarrollo de las actividades de expresión y comunicativas Cabrera Castro, Remedios</i>	254-257
<i>El marketing aplicado a la docencia de las matemáticas Serrano Domínguez, Cesar</i>	258-261
<i>Actividad en el Campus Virtual para introducir a los estudiantes en la comprensión de tecnicismos médicos a través de la Etimología Murillo Carretero, María Isabel</i>	262-264
<i>El correo electrónico y los foros como herramientas de comunicación y debate: lo que dice la teoría y lo que hacen los alumnos De Cos Ruiz, F. Javier</i>	265-270
<i>¿Son los foros del campus virtual la herramienta de comunicación más adecuada para los alumnos? Diaz, Ana Belén</i>	271-274
<i>Herramientas virtuales para la tutoría académica universitaria Yrázoz Díaz de Liaño, M Eloísa</i>	275-278
<i>Objetos SCORM multimedia interactivos en la práctica docente Marín Trechera, Luis Miguel</i>	279-282
<i>Creación de la asignatura “Introducción al Laboratorio Químico” pero dirigida a un alumnado diferente Espada Bellido, Estrella</i>	283-285

<i>La Alfabetización científica-tecnológica en la formación inicial de maestros/as: saber de ciencias, saber hacer ciencias, saber sobre la ciencia y saber actuar desde la ciencia.</i> Aragón Núñez Lourdes	286-288
<i>Estrategias para introducir la realidad científica en la docencia en Biomedicina</i> García-Alloza, Mónica	289-292
<i>Importancia del inglés en la formación de Grado en Enfermería bajo la perspectiva de los estudiantes</i> Infante Jaén, Fabiola	293-295
<i>Aplicación Web de Gestión Administrativa y Docente de las Asignaturas Practicum del Área de Enfermería</i> Carnicer Fuentes, Concepción	296-299
<i>Metodología de registro y coordinación entre varias asignaturas del Grado en Fisioterapia</i> González Medina, Gloria	300-302
<i>El programa “Mentorías Universitarias” en la provincia de Cádiz: una experiencia de enriquecimiento extracurricular</i> Cordero Monge, María del Carmen	303-305
<i>Mejora del aprendizaje de verbos en Latín con contenidos multimedia libres: una experiencia wiki</i> Gutiérrez Madroñal, Lorena	306-308
<i>Impacto en el alumnado de una experiencia docente innovadora</i> de Cos Ruiz, F. Javier	309-314
<i>La creación de un Servicio de Asistencia a las Víctimas por el alumnado del Grado en Criminología y Seguridad</i> Martín Aragón, María del Mar	315-317
<i>El método del caso aplicado a la enseñanza del Derecho Tributario</i> Pontón Aricha, Teresa	318-320
<i>Una método lógico formal para la resolución de casos prácticos sobre derechos fundamentales.</i> Ibáñez Macías, Antonio	321-323
<i>El alumnado que plagia al docente que lo permite</i> Ramírez Espinosa de los Monteros, María	324-325
<i>Taller práctico “How to...”</i> <i>La Simulación Clínica como herramienta necesaria en la docencia del Grado en Enfermería</i> García Cabanillas, M ^a José	326-330

<p><i>Taller práctico “How to...”</i></p> <p><i>iiTer Sicro: Nueva aplicación Psicrométrica Web Interactiva</i></p> <p><i>Foncubierta Blázquez, Juan Luis</i></p>	331-333
<p><i>La sección Deporte de la revista MoleQla: una herramienta docente innovadora</i></p> <p><i>Grao-Cruces, Alberto</i></p>	334-335
<p><i>Taller práctico “How to...”</i></p> <p><i>Juegos de mesa, ¿diversión o herramientas docentes?</i></p> <p><i>García Moreno, M^a de Valme</i></p>	336-337
<p><i>Taller práctico “How to...”</i></p> <p><i>Actividad manipulativa: la geometría mejora el comportamiento estructural de los materiales</i></p> <p><i>Orge Cantero, José María</i></p>	338-342
<p><i>Participación del alumnado en el proceso de evaluación y calificación de aprendizajes en una asignatura universitaria</i></p> <p><i>Gómez Ruiz, Miguel Ángel</i></p>	343-347

El aprendizaje cooperativo en la universidad: la cohesión, la inclusión y la equidad.

José Ramón Lago Martínez...

*Grup de Recerca en Atenció a la Diversitat.

Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya

jramon.lago@uvic.cat

RESUMEN: Esta presentación tiene por finalidad realizar una introducción al sentido y el significado del aprendizaje cooperativo en los contextos universitarios. En la primera parte presentamos los marcos teóricos de referencia del aprendizaje cooperativo desde diferentes perspectivas: las teorías y conceptos de la psicología y la pedagogía que han servido de fundamentación teórica, los diferentes modelos para el desarrollo del aprendizaje cooperativo, y muy especialmente los programas y desarrollos del aprendizaje cooperativo orientados a enseñar en situaciones en las que los sujetos presentan diferentes necesidades educativas, así como motivaciones, situaciones emocionales y competencias cognitivas, afectivas y sociales distintas. En la segunda parte presentaremos el Programa Cooperar para Aprender/Aprender a Cooperar los factores y condiciones para el desarrollo del trabajo en equipo como aprendizaje cooperativo, la investigación que avala nuestra propuesta, así como una descripción de sus componentes. Todo ello nos sirve de base para en la tercera parte centrarnos en presentar nuestra justificación del aprendizaje cooperativo en el contexto universitario y los criterios que desde nuestra experiencia es importante tener en cuenta, para finalizar con una presentación de los tres proyectos de investigación llevados a cabo en este contexto de aprendizaje universitario del aprendizaje cooperativo.

PALABRAS CLAVE : Aprendizaje cooperativo, trabajo en equipo en la universidad

INTRODUCCIÓN

En primer lugar quisiera aclarar que el contenido de esta intervención es el resultado del trabajo en equipo del Grupo de Investigación en Atención a la Diversidad de la UVIC-UCC liderado por el profesor Pere Pujolàs, que lamentable nos dejó este verano. Muchos de los conceptos e ideas de este documento son el fruto del trabajo que el ha dirigido durante estos años.

Nuestra ponencia tendrá tres apartados bien diferenciados. En la primera parte nuestro objetivo es presentar desde diferentes perspectivas, las teorías y conceptos que han servido de fundamentación teórica de los diferentes modelos para el desarrollo del aprendizaje cooperativo, y muy especialmente los programas y desarrollos del aprendizaje cooperativo orientados a enseñar en situaciones en las que los sujetos presentan diferentes necesidades educativas, así como motivaciones, situaciones emocionales y competencias cognitivas, afectivas y sociales distintas. En la segunda parte presentaremos las bases del concepto de aprendizaje cooperativo y la investigación que avala nuestra propuesta para el aprendizaje cooperativo que se concreta en el Programa "Cooperar para Aprender / Aprender a Cooperar"¹ así como una descripción de sus componentes, con algunos ejemplos de su uso en el contexto universitario. Pero será en la tercera parte en la que nos centraremos en presentar nuestra justificación del aprendizaje cooperativo en el contexto universitario y de las experiencias llevadas a cabo en este contexto de innovación e investigación vinculado a diversos proyectos de investigación.

Antes de comenzar quizás convenga exponer uno de los presupuestos o principios educativos desde el que, desde nuestro grupo, se argumenta y se justifica la necesidad del

¹ El título que hemos dado a este programa, inspirado en el título de un libro de R. Slavin (1985)

aprendizaje cooperativo. El recorrido histórico de la investigación sobre aprendizaje cooperativo nos lleva a Johnson, et all. (1999), concretamente a un elemento importante en sus investigaciones: observaron cómo los sujetos que aprenden en entornos individualistas tienen conductas individualistas en cualquier contexto, del mismo modo que quienes han aprendido prioritariamente en contextos competitivos estructuran su relación con los otros en cualquier contexto a partir de la competición, del mismo modo que los que aprenden en un contexto cooperativo tienden a tener actitudes y conductas más cooperativas. En esta perspectiva entendemos que el aprendizaje cooperativo es especialmente relevante para el desarrollo y la socialización de los niños y las niñas en los entornos educativos de la enseñanza obligatoria, del mismo modo que es relevante para el desarrollo de profesionales capaces de colaborar y construir conjuntamente conocimientos nuevos con otros profesionales en los entornos educativos universitarios. Seguramente se podría aplicar a cualquier entorno educativo formal o informal en que aprenden las personas y esto es así porque de ellos va a depender que las personas aprendan a adoptar actitudes y conductas cooperativas en los contextos personales, familiares, profesionales y sociales, lo cual es fundamental para el progreso de cualquier sociedad y cultura humanas.

I. REFERENTES TEÓRICOS DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO.

Referentes desde la psicología y la pedagogía

Con el objetivo de hacer una presentación sólo de los referentes teóricos fundamentales y centrado sólo en el ámbito de su repercusión en los procesos educativos, vamos a obviar las aportaciones que desde la psicología social se han hecho a los procesos de aprendizaje cooperativo (Lewin,) y vamos a centrarnos sólo en las más directamente vinculadas con nuestros ámbitos de conocimiento.

En primer lugar hay que destacar que diferentes autores han realizado aportaciones muy relevantes para el desarrollo del aprendizaje cooperativo desde las teorías y modelos explicativos de los procesos educativos. La aportaciones de Piaget que señalaba la _____ como

_____, y por tanto para _____ (Piaget, 1969). Del mismo modo

_____. A partir de aquí el desarrollo de la psicología sociocognitiva con el concepto de andamiaje que formula Bruner (1990) proporciona un referente importante para el aprendizaje. El desarrollo de las concepciones socioconstructivas permitieron a Tharp (2002) observar cómo los procesos de aprendizaje en contextos socioculturales muy diversos permiten a las personas un desarrollo cognitivo y social más apto para abordar los retos más diversos.

Desde la tradición de las teorías pedagógicas, el aprendizaje cooperativo tiene también una larga y antigua tradición. Algunos autores destacan que algunas de estas ideas ya se encontraban en los escritos de Comenius, (XVII) y también forman parte de algunos de los modelos pedagógicos más relevantes del siglo XX. Partiendo de Dewey (1927), se desarrollan en la Escuela Activa o la Escuela

_____ Milani hasta llegar a uno de los más claros exponentes respecto a la cooperación, _____ que concibe la propia escuela como una cooperativa.

Referentes desde los modelos de aprendizaje cooperativo

Podemos decir que dos de los referentes teóricos del aprendizaje cooperativo más relevantes son los hermanos Johnson en su centro de investigación de la Universidad de Minnesota y Robert J. Slavin. A partir del aprendizaje cooperativo desarrollan el programa "Success for all", acercándolo a un gran número de escuelas en USA. La obra de Johnson, Johnson y Holubec (1999) en la que hacen un análisis comparativo de las estructuras individualistas, competitivas y cooperativas y formulan los factores explicativos del aprendizaje cooperativo, es una de las aportaciones más significativas. Al mismo tiempo la obra de Slavin y otros (1995) en la que se presentan diversas estructuras cooperativas como el rompecabezas y la técnica TAI, es otro de los referentes importantes. Por último las aportaciones de Kagan (1999) de diversas propuestas de estructuras cooperativas simples es otro referente muy importante en nuestra perspectiva.

Referentes del aprendizaje cooperativo y la inclusión

Nos gustaría destacar en esta revisión las aproximación de Putnam (1993) porque es un de los autores que se han preocupado de vincular el aprendizaje cooperativo y la inclusión mostrando la potencialidad del mismo en este objetivo educativo. Del mismo modo McMaster, K.N. y Fuchs, D. (2002), ha realizado alguna investigaciones en las que se pone de manifiesto como en aulas estructuradas con aprendizaje cooperativo los alumn@s con más dificultades de aprendizaje tienen más posibilidades de aprender y progresar.

Es en esta línea en la que sitúan las propuesta sobre aprendizaje cooperativo e inclusión que ha desarrollado Pujolas, en diversas obras (Pujolàs (2004) Pujolàs (2008) Pujolas y Lago (coor,2011) y que son el fundamento del Programa CAAC que presentamos en la segunda parte.

Perspectivas teóricas más importantes en el aprendizaje cooperativo (Slavin, 2010)

No hemos querido profundizar en las aportaciones de los diferentes autores respecto a las aportaciones del aprendizaje cooperativo en las mejoras de los procesos del aprendizaje de los estudiantes, porque una obra de Slavin (2010) sintetiza los argumentos que han estado tratados de una u otra manera por los autores anteriores. Sostiene Slavin que el aprendizaje cooperativo contribuye a la mejora de los aprendizajes desde cuatro perspectivas.

A

- **Motivacional:** Algunas investigaciones muestran que cuando en un grupo clase los estudiantes trabajan juntos en equipo por un objetivo común, los estudiantes se motivan más por la tarea y mejora en menor o mayor grado el rendimiento de todos.
- **Cohesión social** Otros estudios han puesto el énfasis en que los estudiantes cuando trabajan en actividades organizadas según lo presupuestos del aprendizaje cooperativo participan más en las tareas y se ayudan mutuamente a aprender porque se identifican con el grupo y buscan y se preocupan más de que todos tengan éxito.
- **Desarrollo Cognitivo:** Las investigación en psicología cognitiva han mostrado que cuando los estudiantes realizan una tarea en equipo, las interacciones entre los estudiantes puedan por sí mismas aumentar el rendimiento de cada uno de ellos porque mejoran el procesamiento mental de la información de cada uno individualmente respecto a todo aquello que previamente han trabajado en grupo.
- **Desarrollo humano:** La investigación socio-cognitiva desarrollada a partir de las investigaciones de Vygotsky (1978), corrobora que la colaboración en una actividad entre los niños promueve el crecimiento de todos porque tienden a operar dentro de las zonas de desarrollo próximo de cada uno de ellos, lo que permite alcanzar rendimientos más avanzadas que los que podría realizar como individuos.

II. EL PROGRAMA "COOPERAR PARA APRENDER / APRENDER A COOPERAR"

A partir de este conjunto de aportaciones el GRAD de la Universitat de Vic, elaboró una propuesta para organizar la actividad cooperativa en un aula, que presentamos a continuación. Desde nuestra perspectiva para entender este programa es imprescindible tener presentes los presupuestos desde los que ha sido elaborado.

Tres razones fundamentales para la cohesión, la inclusión y la equidad

Desde nuestra perspectiva el aprendizaje cooperativo como instrumento para inclusión se justifica desde estos tres argumentos:

1º La mejor manera de hacer posible aulas inclusivas, en las cuales puedan aprender juntos alumnos aunque sean muy diferentes, es estructurando en ellas el aprendizaje de forma cooperativa.

2º No puede haber propiamente cooperación (es decir: no se pueden educar los valores que hay detrás de la cooperación) –en un aula– si previamente se han excluido de ella a los que son “diferentes”, es decir, si el aula no es inclusiva.

3º Dificilmente se pueden practicar y, por lo tanto, aprender, algunas competencias básicas, por no decir todas, si los alumnos no tienen la oportunidad de trabajar juntos, en equipo, dentro de la clase, de forma continuada.

Investigación sobre aprendizaje cooperativo

A partir de estas premisas se elaboraron dos proyectos de investigación, que obtuvieron la aprobación correspondiente para poder crear y validar el Programa CAAC. Los proyectos fueron

- Proyecto PAC (1): Programa Didáctico Inclusivo para atender en el aula al alumnado con necesidades educativas diversas. Una investigación evaluativa. (Referencia: SEJ2006-01495/EDUC)
- Proyecto PAC (2): Estudio de casos sobre el desarrollo y el proceso de asesoramiento del programa de apoyos educativos inclusivos del Proyecto PAC (Referencia: EDU-2010-19140).
- Estos proyectos permitieron crear el “ Programa CA/AC (“Cooperar para Aprender / Aprender a Cooperar”)", que puede definirse como un conjunto de actuaciones para enseñar a aprender en equipo. Y, al mismo tiempo nos permitió elaborar la “Estrategia Ayudar a Enseñar a Cooperar “ que son un conjunto de instrumentos para ayudar a planificar desarrollar y evaluar el aprendizaje cooperativo en las aulas y los centros

Desde el año 2009 esta propuesta se está desarrollando en más de 200 centros. Para poder conocer en que grado se ha desarrollado, qué ha motivado al centro a hacerlo y qué incidencia ha tenido en las prácticas del profesorado y el aprendizaje de los alumn@s, este curso hemos iniciado un nuevo proyecto “Claves para el aprendizaje en equipos cooperativos como estrategia para la cohesión social, la inclusión y la equidad”. (Referencia: EDU2015-66856-R)

- **Factores y condiciones para el aprendizaje en equipos de aprendizaje cooperativo.**

Las propuestas del Programa CAAC se sustentan y tratan de desarrollar y concretar los factores y condiciones que Johnson, Johnson y Holubec (1999) ,Slavin y otros (1995). Kagan (1990) han considerado claves para que haya aprendizaje cooperativo, que serían las siguientes

Interdependencia Positiva (Positive Interdependence)

- *De finalidades:* Todos los miembros del equipo tienen muy claros los objetivos que deben conseguir.
- *De roles:* Cada miembro del equipo adopta un determinado rol –que supone ejercer unas determinadas funciones- para el buen funcionamiento del equipo. Estos roles son complementarios

- *De recursos y tareas:* El equipo planifica su trabajo: identifica las tareas y los recursos necesarios, y los miembros del equipo es distribuyen de forma equitativa las tareas a realizar.

Responsabilidad Individual (Individual Accountability)

- *El trabajo en equipo no supe el trabajo individual.:* Puede haber trabajo individual sin trabajo en equipo, pero no puede haber trabajo en equipo sin trabajo individual.

Participación Equitativa (Equal Participation).

- Todos los miembros del equipo han de participar de forma equitativa. Nadie puede asumir el trabajo de los demás. Nadie puede eludir su tarea o delegarla en otro.

- *Interacción Simultanea (Simultaneous Interaccion)*

- Debe haber debate, discusión, diálogo... dentro del equipo. El resultado del trabajo en equipo no puede ser una simple yuxtaposición de distintos trabajos individuales.

Que entendemos por aprendizaje cooperativo?

A partir de los factores que hemos señalado nuestra propuesta de aprendizaje cooperativo parte de la siguiente definición :

El aprendizaje cooperativo consiste en utilizar con una finalidad didáctica el trabajo en equipos reducidos de alumnos, utilizando una estructura de la actividad que asegure la participación equitativa y potencie la interacción simultánea con el fin de que todos los miembros de un equipo aprendan los contenidos escolares, cada uno hasta el máximo de sus posibilidades, y aprendan, además, a trabajar en equipo.

Los miembros de un equipo de aprendizaje cooperativo tienen una doble responsabilidad: aprender ellos lo que el profesorado les enseña y contribuir a que lo aprendan también sus compañeros de equipo.

Y los equipos de aprendizaje cooperativo tienen una doble finalidad:

- Aprender los contenidos escolares de las diferentes áreas.
- Aprender a trabajar en equipo, como un contenido escolar más.

Es decir, cooperar para aprender y aprender a cooperar.

El Programa “Cooperar para Aprender/Aprender a Cooperar”

Las actuaciones incluidas en el Programa CA/AC se estructuran en tres ámbitos de intervención complementarios

Ámbito A: Cohesión del grupo. Para introducir el aprendizaje cooperativo en un aula y en un centro se trata de ir creando las condiciones óptimas para que el grupo clase en el cual se aplica esté cada vez más dispuesto a aprender en equipo y a ayudarse a aprender. Consta de una serie de actuaciones que el profesorado puede aplicar en su aula para que su grupo esté cada vez más cohesionado, que responden a cinco dimensiones distintas:

1. La participación del alumnado y la toma de decisiones consensuada.
2. El conocimiento mutuo y las relaciones positivas y de amistad entre el alumnado.
3. El conocimiento mutuo y las relaciones positivas y de amistad entre el alumnado corriente y el alumnado con alguna discapacidad o de origen cultural distinto.
4. La disposición para el trabajo en equipo y la consideración del trabajo en equipo como algo importante en la sociedad actual y más eficaz que el trabajo individual.

5. La disposición para la solidaridad, la ayuda mutua, el respeto a las diferencias y la convivencia.

Con relación a este ámbito, el Programa ofrece al profesorado una serie de actividades de reflexión y dinámicas de grupo que pueden serle útiles para trabajar con los estudiantes dichas dimensiones, empezando, lógicamente, por aquella que en la reflexión y análisis sobre la cohesión de un grupo de alumnos determinado se ha considerado más urgente trabajar.

La constitución de los equipos cooperativos. A partir de estas propuestas de cohesión se trata de crear equipos heterogéneos formados por estudiantes. Entendemos que los equipos deben ser heterogéneos en competencias cognitivas, emocionales y sociales. Por tanto en cada uno de los equipos del grupo clase debe haber uno de los estudiantes más capaces de ayudar al resto de los compañeros, y uno de los estudiantes del grupo clase con más necesidad de ayuda. Los otros dos componentes deben equilibrar las competencias de los otros dos y deben ser aquellos mejor preparados para ejercer la mediación entre los otros compañeros del equipo.

En el Ámbito B: Aprender en equipos cooperativos En este ámbito, se trata de, una vez constituidos los equipos ir utilizando, de una forma cada vez más generalizada, estructuras de la actividad cooperativas (simples y complejas) que regulen el trabajo en equipo, para que los alumnos aprendan juntos y para ayudarse a aprender.

Los alumnos pueden trabajar en equipo de una forma desestructurada o más o menos estructurada. Si trabajan de forma desestructurada, generalmente un miembro del equipo (el más competente) toma la iniciativa y los demás se limitan a “copiar” lo que él hace o dice. Si es así, no se dan dos de las condiciones indispensables del trabajo en equipo (Kagan, 1999): la participación equitativa y la interacción simultánea. En cambio, trabajan en equipo de forma semiestructurada cuando se reparten el trabajo a realizar pero no discuten ni revisan lo que ha producido cada uno, dándolo por bueno: en este caso habrá habido una cierta participación más o menos equitativa pero no se habrá dado ni una mínima interacción simultánea. Para que el trabajo en equipo sea estructurado – es decir, para que haya realmente participación equitativa e interacción simultánea- los miembros de un equipo deben seguir unos determinados pasos –la acción que llevan a cabo debe seguir una determinada estructura- de modo que se aseguren en lo posible estas dos condiciones .

Con relación a este ámbito, el programa ofrece al profesorado un conjunto de estructuras y técnicas cooperativas, es decir, de formas distintas, más o menos complejas, de estructurar la actividad de los estudiantes que propician la participación equitativa y estimulan la interacción simultánea dentro de un equipo.

En el contexto universitario estas estructuras se realizan con el apoyo de herramientas de trabajo virtual en red como el google drive o moodle. Una de las estructuras es el 1-2-4 para tomar una decisión sobre un conjunto de características de un hecho, perdimos primero que las piense y las escriba cada uno de los componentes, después que lo compartan en parejas dentro del equipo y finalmente uno de los miembros de la pareja con el otro miembro elaboran la síntesis mientras los otros dos escuchan. Cuando la primera propuesta está elaborada intervienen los que habían escuchado hasta ahora. Se repite el ciclo hasta que se considera que la respuesta representa al equipo.

En el Ámbito C: El trabajo en equipo como contenido, se trata de ir enseñando a los alumnos a trabajar en equipo para superar los problemas que van surgiendo (autorregular el funcionamiento de su equipo) y organizarse cada vez mejor.

Cuando proponemos al alumnado que trabaje en equipo aparecen un sinfín de problemas que dificultan enormemente el trabajo en común y reducen muy considerablemente su eficacia o la anulan del todo y reflejan la necesidad de enseñarles a trabajar en equipo puesto que se constata que no sabenhacerlo: ayudarles a organizarse y funcionar mejor para ir detectando lo que no hacen bien como equipo, e ir mejorando su organización y su funcionamiento fijándose objetivos de mejora que periódicamente irán revisando.

Para la enseñanza del “contenido” o “competencia” “trabajo en equipo”, obviamente, necesitamos una serie de recursos didácticos, como los necesitamos para la enseñanza de los demás contenidos o competencias. En relación con este ámbito, el programa ofrece algunos recursos (que giran en torno a lo que denominamos los Planes del Equipo y el Cuaderno del Equipo) que se han mostrado muy eficaces para enseñar a trabajar en equipo.

III. APRENDER A COOPERAR EN LA UNIVERSIDAD.

La fundamentación teórica del Programa CA/AC nos proporciona un marco de referencia para poder situar el significado y el sentido del aprendizaje cooperativo en diferentes contextos. Atendiendo a los mismos criterios que hemos utilizado antes, la justificación y los criterios para el desarrollo del aprendizaje cooperativo en la universidad serán las siguientes.

Tres razones fundamentales para enseñar a cooperar en la Universidad

En nuestra opinión es muy importante que el profesorado universitario tenga muy claro cuando realiza una actividad de aprendizaje cooperativo cual es alcance de la misma. Desde nuestra perspectiva el aprendizaje cooperativo en la universidad se asienta en tres razones.

- La incorporación a la vida adulta de una persona con un desarrollo cognitivo, emocional y social equilibrado, ajustado y suficiente para adaptarse a situaciones diversas es más fácil si aprende cooperando.
- Las competencias profesionales para trabajar con personas con diferentes ritmos de trabajo, y diferentes motivaciones e intereses, son más fáciles de adquirir cuando se aprenden en equipos cooperativos de composición heterogénea.
- Conseguir que los ciudadanos se muestren comprometidos y activos en el desarrollo democrático de su sociedad, exige que aprendan los valores y las competencias para trabajar en equipo en las diferentes etapas de su formación, y en la universitaria también.

Tres criterios para enseñar a cooperar en la Universidad

Si asumimos esas tres razones que actúan como finalidades, es importante y necesario plantearnos cuáles son los criterios que han de guiar nuestra intervención.

- Enseñar a cooperar es promover una disposición positiva a cooperar, organizar las actividades de diversos contenidos con estructuras cooperativas, y evaluar las competencias cooperativas.

- b. Aprender a cooperar es aprender a desarrollar la solidaridad ante la dificultad, a incluir perspectivas diferentes y a corresponsabilizarse en lo colectivo desde lo individual.
- c. Difícilmente se pueden enseñar y aprender estas competencias, si los estudiantes no tienen la oportunidad de trabajar juntos, en equipo, dentro del aula, de forma sistemática y continuada.

Innovación en aprendizaje cooperativo en contextos universitarios

Con el referente del Programa CAAC, desde el curso 2009 fuimos desarrollando algunas experiencias de enseñanza-aprendizaje en el contexto de algunas asignaturas de las licenciaturas de Psicopedagogía y las diplomaturas de maestro de educación infantil y primaria.

Las experiencias desarrolladas y la evaluación realizada con los estudiantes de estas experiencias se pueden consultar en Segués, M.T., Naranjo, M., Lago, J.R., Onrubia, J. (2012) y Lago, J.R., Naranjo, M., Onrubia, J., Segués, M.T. (2012).

Estas propuestas han sido desarrolladas en cursos con profesores de la Universidad de A Coruña y especialmente con profesores de diversos ámbitos de conocimiento, matemáticas y química, derecho y trabajo social y psicología y magisterio en la Universitat de les Illes Balears.

Investigación e Innovación en Aprendizaje Cooperativo en el contexto universitario.

Nuestro equipo de investigación está trabajando en diferentes proyectos de investigación vinculados especialmente al desarrollo del aprendizaje cooperativo en los contextos universitarios.

-El Proyecto ARMIF: Aprender ciencias, matemáticas y lengua en equipos cooperativos para mejorar las competencias docentes para enseñar los contenidos para alcanzar las competencias básicas en educación infantil y primaria (Referencia: ARMIF- 2014 -00024). Este Proyecto tienen por finalidad observar cómo los procesos de aprendizaje que desarrollan estudiantes del grado de maestro de educación infantil y primaria en el segundo y tercer año del grado en dos asignaturas del ámbito psicopedagógico y en las asignaturas de didáctica de la lengua, la matemática y las ciencias, trabajando en equipos cooperativos y desde los ámbitos del Programa CAAC se traspasan con posterioridad a las planificaciones de las unidades didácticas que elaboran en los seminarios de Prácticas y más en concreto en las actividades dentro de las aulas en las Prácticas en los centros educativos donde las desarrollan posteriormente.

- AQUID: "El plan del equipo como instrumento para autorregular la organización y el funcionamiento de los equipos en el aprendizaje universitario" (AQUI-UVIC 2014-15). La finalidad del proyecto es diseñar y desarrollar un instrumento de apoyo a las actividades de aprendizaje que requieran un trabajo cooperativo por parte de los estudiantes en las diferentes asignaturas que forman parte del proyecto. Este instrumento, denominado Plan del Equipo, puede remitir a diferentes aspectos de la organización y desarrollo de estas actividades, tales como:

- Los objetivos a alcanzar en cada uno de los períodos de trabajo de las diferentes actividades;
- La composición del equipo y su organización en las diferentes actividades;
- La posible distribución de informaciones, materiales y recursos entre los participantes en determinadas actividades;
- La posible asignación de roles o funciones diferenciadas a los estudiantes en las diferentes actividades;

e) Las relaciones e interacciones entre grupos, y con el profesor;

f) El proceso de reflexión y valoración de la actividad por parte de los propios alumnos y alumnas.

El Proyecto TIC TAC: Aplicación del Aprendizaje Cooperativo para la promoción de la Educación para la Innovación Tecnológica en el 2º ciclo de Educación Secundaria, es un proyecto en proceso de elaboración fruto de la colaboración entre el Grup Recerca LITA de la Universitat Politècnica de Catalunya y el Grup Recerca GRAD de la Universitat de Vic. El Proyecto, en esta primera fase supone la formación en aprendizaje cooperativo de tres centros de ESO con importantes colectivos en riesgo de exclusión social, por razones de desarrollo personal, de exclusión social o de exclusión cultural. De manera paralela en el grado de Arquitectura se forman equipos de estudiantes en estrategias cooperativas para trabajar con técnicos superiores y con profesionales con diferentes competencias. En una segunda fase los estudiantes del grado de arquitectura van a desarrollar durante el cuarto curso de la ESO un taller de proyectos de innovación en la mejora de cualidades de habitabilidad de las viviendas. La investigación pretende observar si esto ayuda a incrementar las expectativas y la orientación de los estudiantes de estos institutos hacia estudios superiores en el ámbito científico tecnológico, orientación que en este momento es muy minoritaria en estos contextos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dewey, J. (2004) *Democracia y educación*. Madrid: Morata. (Obras original 1927)
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. y Holubec, E. J. (1999): *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós..
- Kagan, S. (1999): *Cooperative Learning*. San Clemente: Resources for Teachers, Inc.
- Lago, J.R., Naranjo, M., Onrubia, J., Segués, M.T. (2012) "El treball col·laboratiu amb suport virtual per aprendre a analitzar pràctiques psicopedagògiques" Barcelona: Congreso Internacional de Docencia e Investigación
- McMaster, K.N. y Fuchs, D. (2002). Effects of cooperative learning on the academic achievement of students with learning disabilities: An update. *Learning Disabilities Research and Practice*. 17 (2), 107-117.
- Onrubia, J., Lago, J.R., Naranjo, M., Segués, M.T. (2012). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Barcelona: Ariel.
- Pujolas, P. (2004). *Aprender juntos alumnos diferentes*. Los equipos de aprendizaje cooperativo en el aula. Barcelona: EUMO-Octaedro.
- Pujolas, P. (2008): *Nueve ideas clave*. El aprendizaje cooperativo. Barcelona: Graó.
- Pujolas, P. y Lago, J.R. (2011) (coords).
- Putnam, J.W. (2009). *Cooperative learning for inclusion*. En P. Hick, P. Farrel y R. Kershner: *Psychology for inclusive education: new directions in theory and practice*, (pp. 81-96). New York: Routledge.
- Segués, M.T., Naranjo, M., Lago, J.R., Onrubia, J. (2012) "Pautes i instruments de suport per al treball en grup: dos processos similars amb resultats diferents". Barcelona: Congreso Internacional de Docencia e Investigación.

Slavin co, R. et alt. (1985): Learning to Cooperate, Cooperating to Learn. EnglewoodCliffs. Prentice Hall.

Slavin, R. (2010) Co-operative learning: what makes group-work work?. En The Nature of Learning: using research to inspire practice. OCDE.

Tharp R.G. et all (2002) Transformar La Enseñanza. Barcelona: Paidos.

superiores". Barcelona: Grijalbo.

Aprendizaje colaborativo con la herramienta YouTube: una experiencia en la Universidad de Cádiz

Marcela Iglesias-Onofrio*, Raquel Pastor-Yuste**, Daniel Rodrigo-Cano***

* Departamento de Economía General (Área de Sociología), Facultad de Ciencias del Trabajo. C/ Enrique Villegas Vélez, 1. 11002. Cádiz.

** Departamento de Economía General (Área de Sociología), Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación. Av. de la Universidad s/n. 11405. Jerez.

*** Departamento de Educación, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Huelva. Avda. Tres de Marzo s/n. 21071. Huelva.

marcela.iglesias@uca.es

RESUMEN: El objetivo de la comunicación es presentar los resultados de la experiencia de innovación docente “YouTube como herramienta de trabajo colaborativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje” desarrollada durante el curso 2014-15 en la Universidad de Cádiz en el marco de un proyecto financiado por la Unidad de Innovación Docente. Participaron de la experiencia los docentes y alumnos de 4 asignaturas del área de Sociología (Teoría de las Relaciones Laborales, Sistemas de Relaciones Laborales, Sociología Criminal, Sociología de la Salud) de 3 Grados diferentes (Relaciones Laborales y Recursos Humanos, Criminología y Seguridad, y Medicina).

Partimos de considerar que la utilización de YouTube en las aulas contribuye a la democratización del conocimiento y su aprendizaje posibilita la selección de contenidos formativos e informativos alejados de la televisión. Así, se propuso a los alumnos una actividad práctica colaborativa que consistió en buscar, seleccionar, editar y compartir un vídeo de YouTube en el que se visualizara una problemática o situación socio-laboral /criminal/ sanitaria relacionada con los contenidos de la asignatura para ser analizada y explicada desde los enfoques y conceptos teóricos abordados en clase. También tenían la opción de grabar su propio vídeo de forma original y creativa o bien mezclar contenidos propios y ajenos citando la fuente correspondiente. Para facilitar el desarrollo de este trabajo, se impartió un Taller sobre cómo utilizar la herramienta YouTube.

Los resultados de la experiencia se analizan a partir de una encuesta aplicada a todos los alumnos participantes (N=335) cuyo objetivo ha sido investigar si en opinión de los alumnos YouTube puede ser una herramienta útil para aprender, crear y compartir conocimiento en la universidad.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje colaborativo, YouTube, web 2.0, Universidad, Innovación docente

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados de la experiencia de innovación docente “YouTube como herramienta de trabajo colaborativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje” desarrollada durante el curso 2014-15 en la Universidad de Cádiz en el marco de un proyecto financiado por la Unidad de Innovación Docente. Participaron de la experiencia los docentes y alumnos de 4 asignaturas del área de Sociología (Teoría de las Relaciones Laborales, Sistemas de Relaciones Laborales, Sociología Criminal, Sociología de la Salud) de 3 Grados diferentes (Relaciones Laborales y Recursos Humanos, Criminología y Seguridad, y Medicina).

El punto de partida fue la necesidad de aportar una buena dosis de motivación a los alumnos cuando se enfrentan a una asignatura con un gran peso específico de contenidos teóricos, que inicialmente se les presenta como alejada de la realidad y de su vida cotidiana.

Nuestro punto de partida ha sido que los recursos de la web 2.0 pueden ser herramientas de aprendizaje muy útiles para facilitar la vinculación entre teoría y práctica, y para incentivar la búsqueda selectiva de información y la construcción de conocimiento de forma colaborativa. De hecho, YouTube ocupa el segundo lugar en el ranking de las 100 mejores herramientas para el aprendizaje educativo del

Centre of Learning & Performance Technologies y que son identificadas a través de una encuesta de la que participan 2.000 profesionales de la enseñanza (1).

Desde su aparición en 2005 Youtube se ha convertido en un patrón de creatividad colectiva (2) donde la participación y la producción se fundamentan en una corta duración de los vídeos y en una estética en la que calidad del vídeo no requiere ser profesional (3). De ahí que la producción y especialmente el consumo de la red social YouTube continúe aumentando entre las nuevas generaciones: el número de youtubers, jóvenes creadores de contenidos en YouTube, ha crecido llegando a suscripciones millonarias de sus canales como PewDiePie (42,5 millones de suscriptores), Smosh (21,8); o los españoles El Rubius (16,5) y Vegetta777 (12,8).

Los objetivos del proyecto de innovación docente fueron: a) ofrecer los contenidos de la asignatura desde zonas de aprendizaje más cercanas a los alumnos que faciliten la comprensión y motiven el trabajo dentro y fuera del aula; b) potenciar el trabajo creativo, colaborativo y participativo entre los alumnos, basado en la búsqueda selectiva de información y en la construcción de conocimiento; c) desarrollar y evaluar competencias de forma conjunta, en concreto: la capacidad de trabajo en equipo, la de análisis y síntesis, la de gestión de la información, y las de comunicación escrita y oral.

ACTIVIDAD PROPUESTA

La propuesta fue utilizar YouTube como fuente de contenido audiovisual para, por una parte, generar material didáctico a utilizar por el docente en sus clases, y por otro, plantear una actividad práctica original a desarrollar por los alumnos en equipos. La actividad práctica consistía en que los equipos buscaran, seleccionaran, editaran y compartieran un vídeo de YouTube en el que se visualizara una problemática o situación socio-laboral /criminal/ sanitaria relacionada con los contenidos de la asignatura para ser analizada y explicada desde los enfoques y conceptos teóricos abordados en clase. También tenían la opción de grabar su propio vídeo de forma original y creativa o bien mezclar contenidos propios y ajenos citando la fuente correspondiente.

Para ello, a mediados del semestre celebramos un Taller de formación en cada asignatura sobre grabación y edición de vídeos con YouTube. Se planteó a los alumnos que ese día grabaran un vídeo sencillo a partir de algunos ejemplos de youtubers famosos, que lo editaran, le pusieran música, subtítulos, etc., y lo subieran al canal de YouTube. También utilizamos Twitter para compartirlos en la clase con el hashtag #YoutubersUni.

Una vez perfeccionadas las habilidades técnicas, los estudiantes comenzaron a trabajar en equipo para llevar a cabo la actividad de la asignatura que presentaron al final del cuatrimestre.

El vídeo se proyectó en clase junto con la exposición oral en la que los equipos realizaron el análisis teórico del caso práctico que ellos mismos habían elegido y elaborado, y plantearon y moderaron un debate con sus compañeros. Además los equipos presentaron una ficha técnica por escrito con el análisis realizado.

Nuestro objetivo fundamental era que comprendieran la importancia de ser “prosumidores” (4), no se trata sólo de consumir /recibir contenidos de la red sino también de generarlos /producirlos y compartirlos. Se pretendía que con esta actividad contaran sus propias historias, su perspectiva particular acerca de una realidad sociolaboral, sociocriminal o sociosanitaria que eligieran, haciendo uso de los medios tecnológicos de los que disponen (móvil, ordenador...) y aplicando los contenidos teóricos de la asignatura para explicar y comprender la práctica.

METODOLOGÍA

A fin de conocer la opinión de los alumnos sobre la actividad desarrollada se elaboró una encuesta aplicada a todos los alumnos participantes (N=335) con objeto de indagar si para los alumnos YouTube puede ser una herramienta útil para aprender, crear y compartir conocimiento en la universidad. La encuesta se realizó al final del semestre de cada asignatura (enero y mayo de 2015). El cuestionario constó de 17 preguntas, agrupadas en 3 grandes bloques: las características socio-demográficas, el uso que hacen de Internet y el uso que hacen de YouTube en el que incluimos la valoración de la actividad propuesta. Con este cuestionario nos interesaba también conocer si existen diferencias sustanciales en la valoración de la misma según el perfil del alumnado en base a la titulación que está cursando.

CONCEPTO	INDICADORES
POSICIÓN SOCIAL DEL ENCUESTADO	Grado (disciplina académica)
	Sexo
	Edad
	Localidad de residencia
	Situación laboral
SOBRE INTERNET	Medio de conexión
	Lugar de conexión
	Tiempo de conexión
	Tipo de recursos publicados
	Tipo de contenido compartido
SOBRE YOUTUBE	Dispositivo para visionado de vídeos
	Tiempo de dedicación de visionado de vídeos
	Duración vídeos visionados en YouTube
	Uso de YouTube
	Temática vídeos editados
	Duración vídeos editados
	Utilidad de YouTube
	Formación sobre YouTube
	Valoración de la experiencia práctica

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS

La encuesta fue aplicada a la totalidad de alumnos que participaron de la experiencia (N=335): Sociología Criminal (N=77), Sociología de la Salud (N=98), Teoría de las Relaciones laborales (N=81) y Sistemas de Relaciones Laborales (N=79). Los alumnos de las tres primeras asignaturas se enfrentaban a la actividad por primera vez, siendo que los alumnos de Sistemas de RRLL repetían la experiencia por segunda vez. Por ello, en algunas ocasiones los resultados se analizan de forma desglosada.

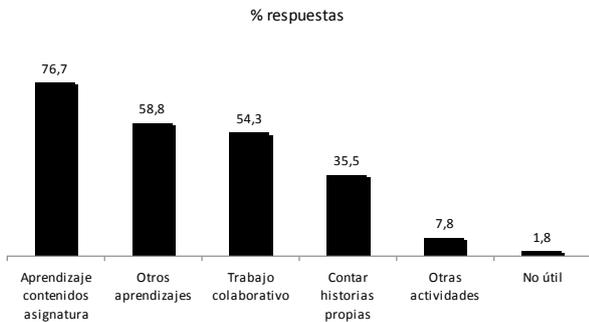
En cuanto al perfil sociodemográfico de los alumnos encuestados cabe destacar que el 64,4% son mujeres y el 35,6% hombres, con edad modal de 19 años, quienes residen en Cádiz Capital y su provincia y de los cuales el 84% sólo estudia. Es en el Grado en RRLL y RRHH en el que hay algunos trabajadores empleados y autónomos.

La incorporación de vídeos de YouTube en las clases como material didáctico para facilitar la comprensión de los conceptos teóricos a partir de ejemplos prácticos en soporte audiovisual, resultó atractiva y motivadora para los alumnos, en particular al descubrir que YouTube puede ser utilizada como herramienta para el aprendizaje en la Universidad.

En este sentido, un 76,7% de los alumnos considera que YouTube es una herramienta útil para el aprendizaje de los contenidos de la asignatura, un 54,3% para el trabajo colaborativo, un 35,5% para contar historias propias y un 58,8% para otros aprendizajes. Sólo un 1,8% no la considera como herramienta útil (N=335).

Gráfico 1. Utilidad de YouTube para los alumnos (N=335)

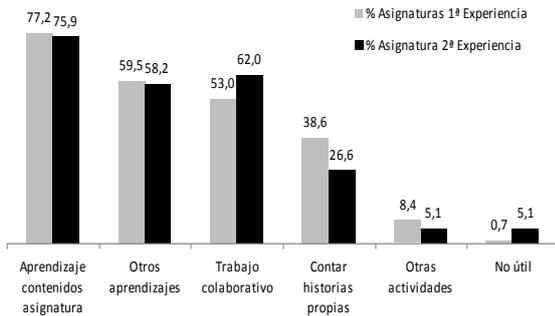
Cuadro 1. Estructura del cuestionario



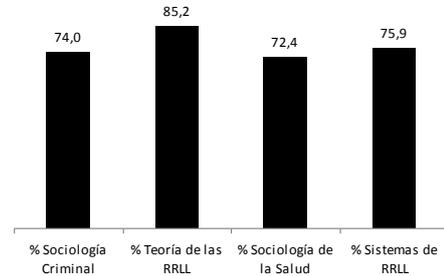
Fuente: Elaboración propia

Si comparamos las respuestas entre los alumnos de las tres asignaturas que se enfrentaban por primera vez a la experiencia (N= 256) y los que repetían (N=79) matriculados en la asignatura Sistemas de RRLL, los porcentajes de respuesta son similares si bien en los ítems de utilidad de YouTube para el trabajo colaborativo y para contar historias propias se observa cierta diferencia. Los alumnos que repetían la experiencia reconocen en mayor medida la utilidad de YouTube para el trabajo colaborativo (62% frente al 53%). Sin embargo, son los alumnos que realizaron la práctica por primera vez quienes destacan en mayor grado la utilidad de la herramienta para contar historias propias (38,6% frente a 26,6%).

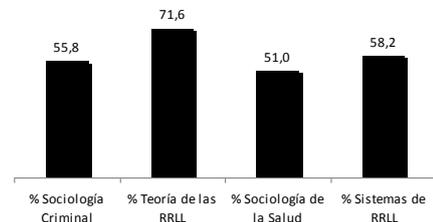
Gráfico 2. Comparativa sobre la utilidad de YouTube entre asignaturas de 1ª y 2ª experiencia.



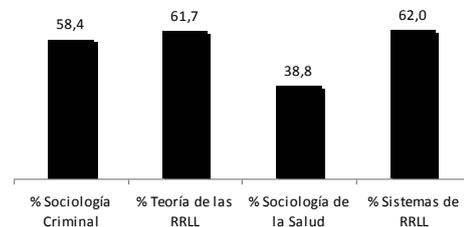
Aprendizaje contenidos asignatura



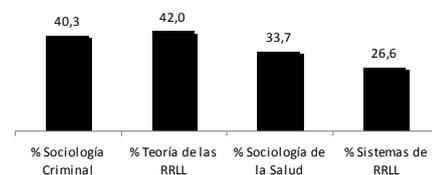
Otros aprendizajes



Trabajo colaborativo



Contar historias propias



Fuente: Elaboración propia

Al desglosar los datos por asignaturas, se observa cierta diferencia en el ítem sobre la utilidad de YouTube para el aprendizaje de contenidos de la asignatura donde Teoría de las RRLL presenta el porcentaje más alto (85,2%) frente a las otras tres asignaturas que quedan a unos 10-12 puntos de distancia (75,9; 74 y 72%). Lo mismo ocurre en el ítem sobre la utilidad de YouTube para otros aprendizajes.

En el ítem sobre la utilidad de YouTube para el trabajo colaborativo son las asignaturas del Grado en RRLL y RRHH las que obtienen el mayor porcentaje de respuesta (Teoría de las RRLL con 61,7% y Sistemas de RRLL con 62%) quedando a una distancia considerable del porcentaje de la asignatura Sociología de la Salud que obtiene la menor puntuación (38,8%).

Si bien Sociología de la Salud tiene los menores porcentajes en los ítems Aprendizaje de contenidos de la asignatura, Otros aprendizajes y Trabajo colaborativo, se posiciona en primer lugar en el ítem sobre la Utilidad de

YouTube para Otras actividades (11,2% frente a 8,6; 5,2 y 5,1%).

Gráfico 3. Comparativa sobre la utilidad de YouTube entre asignaturas (N=335)

Otras actividades



Fuente: Elaboración propia

Ante la pregunta abierta sobre “Valoración de la propuesta del trabajo práctico”, se obtuvieron 266 respuestas de un total de 335 cuestionarios (79,4%). Las respuestas fueron en general muy positivas destacando la originalidad de la actividad propuesta, el interés y motivación que les produjo, el aprendizaje y la utilidad que les supuso con respecto a la asignatura en particular y a otros aprendizajes en general, y de aplicabilidad en los ámbitos académico y profesional.

En la Tabla 1 se ofrecen los resultados agrupados según la categoría de respuesta asignada a los comentarios de los alumnos.

Tabla 1. Comentarios sobre la actividad propuesta y realizada (N=266)

Comentarios	%
Útil para aprendizaje de la asignatura y otros aprendizajes (incluido el uso de YouTube)	36,5
Interesante, motivante, entretenida, divertida, dinámica, interactiva, positiva	29,7
Original, diferente, novedosa, innovadora, creativa, didáctica	19,5
De adaptabilidad en otros ámbitos: educativo, profesional, personal, a futuro	4,9
Útil para el trabajo colaborativo y en equipos	2,6
Poco o nada útil	4,9
Difícil	1,1
Demanda mucho tiempo, ocupa mucho tiempo de clase y/o de estudio	0,8

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, los comentarios con valoración negativa (recogidos en las tres últimas categorías) son bastante residuales puesto que son referidos por tan solo 18 alumnos de los 266 (6,8%).

El 72,3% de los alumnos considera necesario recibir formación sobre YouTube en la Universidad, de los cuales un 11,7% afirma que la duración de la sesión debería ser más extensa (N=330). Dato que llama la atención porque a priori desconocíamos si el Taller les iba a aportar algo nuevo presuponiendo que nuestros estudiantes de la generación Google o Millennials saben cómo manejar esta herramienta.

Desde el punto de vista docente, la actividad reportó en términos generales resultados académicos positivos si bien algunos equipos no lograron realizar un buen análisis e interpretación teórica del caso práctico elegido. Otros equipos

tuvieron cierta dificultad en la selección del vídeo con un caso práctico adecuado para el posterior análisis teórico.

Cabe reseñar la gran expectación de los compañeros de clase para visionar los vídeos y su alta participación y motivación en los debates planteados y moderados por los equipos tras sus presentaciones orales.

Por otra parte, sólo un 10% de los equipos elaboraron un vídeo con contenido totalmente propio y otro 20% elaboró vídeos con contenidos mezclados (propios y de otras fuentes), mientras el 70% restante editó vídeos recurriendo a material de otras fuentes con escaso valor audiovisual añadido propio.

Estos últimos datos se corresponden con los resultados obtenidos en la pregunta del cuestionario acerca de para qué actividades usan YouTube (pregunta multirrespuesta): sólo editan sus propios vídeos y los comparten en la red un 22,6 % de los alumnos (N=314).

No obstante, es interesante resaltar que un 64,6% de los alumnos utilizan YouTube para ver vídeos relacionados con la titulación que cursan y un 41,9% para compartir vídeos con compañeros de la universidad.

Tabla 2. Actividades para las que los alumnos utilizan YouTube (N=314)

Actividades	(%)
Ver vídeos como actividad de ocio	93,9
Ver vídeos relacionados con la titulación	64,6
Compartir vídeos con amigos	58,9
Compartir vídeos con compañeros de la universidad	41,9
Editar vídeos propios y compartirlos	22,6
Otros	21,0

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

En relación a la experiencia de innovación docente planteada en las aulas, llegamos a las siguientes conclusiones:

- Los alumnos descubrieron que YouTube puede ser utilizada como herramienta para el aprendizaje colaborativo en la Universidad.

- La actividad propuesta les resultó motivante y divertida para trabajar en equipos.

- Los trabajos presentados, aunque no todos fueron académicamente excelentes y creativos, sí fueron originales y novedosos, evitando la práctica del plagio.

- Los docentes pudieron evaluar las competencias transversales previstas: la capacidad de trabajo en equipo, la de análisis y síntesis, la de gestión de la información, y las de comunicación escrita y oral.

En este sentido, los objetivos planteados en el proyecto de innovación docente se cumplieron satisfactoriamente.

Los resultados obtenidos tanto desde el punto de vista de los alumnos como de los docentes nos permiten corroborar la utilidad de YouTube como herramienta de aprendizaje para facilitar la vinculación entre teoría y práctica, y para incentivar la búsqueda selectiva de información y la construcción de conocimiento de forma colaborativa.

No obstante, consideramos indispensable continuar insistiendo en la importancia de que los alumnos adopten el rol de prosumidores así como incentivar la creación colectiva y

su participación en comunidades de aprendizaje dentro y fuera de la universidad.

REFERENCIAS

1. Hart, J. Top 100 tools for learning 2015. **2015**. <http://c4lpt.co.uk/top100tools/>. Último acceso el 3 de enero de 2016.
2. Burgess, J. E. & Green, J. B. Agency and Controversy in the YouTube Community. *Proceedings IR 9.0: Rethinking Communities, Rethinking Place - Association of Internet Researchers (AoIR) conference*. **2008**, IT University of Copenhagen, Denmark.
3. Kim, J., Guo, P. J., Seaton, D. T., Mitros, P., Gajos, K. Z., & Miller, R. C. Understanding in-video dropouts and interaction peaks in online lecture videos. *Proceedings of the first ACM conference on Learning@ scale conference*. **2014**, 31-40.
4. Ritzer, G. y Jurgenson, N. Production, Consumption, Prosumption. The nature of capitalism in the age of the digital prosumer. *Journal of Consumer Culture*, **2010**, 10(1), 13-36.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la participación de las alumnas colaboradoras Evelin Robles García, María Elena Oliva Ruiz, Cristina Cuenca Fernández y Esther Gómez Jiménez por su ayuda en la sistematización de los datos recogidos en la encuesta. También al resto de las profesoras implicadas en el proyecto de innovación docente cuyos resultados se comparten en esta comunicación (Margarita Martín Carballo, Margarita Gallego Sánchez y Esther Ulloa Unanue).

Del conocimiento teórico a su aplicación práctica: un caso de aprendizaje colaborativo

Javier García Sanabria, Adolfo Chica Ruiz, Pedro Arenas Granados, Juan Manuel Barragán Muñoz

*Departamento de Historia, Geografía y Filosofía, Facultad de Filosofía y Letras y Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales.

javier.sanabria@uca.es

La gestión integrada de las áreas costero-marinas es un asunto en extremo complejo, y por ello, para su aprendizaje, es conveniente diseñar una estrategia docente basada en la combinación de diferentes métodos. El trabajo que se presenta resulta de la experiencia desarrollada mediante la organización de un curso de doctorado en el marco de la Escuela de Doctorado EIDEMAR (Universidad de Cádiz). Durante el mismo ha sido posible combinar diferentes técnicas de aprendizaje: clases teóricas magistrales, estudios de casos reales impartidos por docentes que han estado involucrados en su formulación y/o implementación, actividades de aprendizaje colaborativo mediante simulaciones de casos que los alumnos deben resolver y, finalmente, la interacción con actores reales de las diferentes escalas administrativas de gestión de los espacios públicos costero-marinos. Estos últimos, al final del curso, comparten su experiencia, problemas e inquietudes con los alumnos, fomentándose debates en los que se ponen en práctica los conocimientos adquiridos durante la actividad docente.

PALABRAS CLAVE: Gestión Integrada de Zonas Costeras, gobernanza, aprendizaje colaborativo, participación pública, planificación espacial marina.

INTRODUCCIÓN

La gestión integrada de las áreas litorales es un asunto complejo. Y es que no existen métodos universales o “recetas” que, mediante una sucesión de pasos a seguir, garanticen el éxito al gestionar un espacio de estas características. Y ello porque los tres subsistemas que lo componen (físico-natural, socio-económico y jurídico-administrativo) evolucionan de forma distinta y, lo que lo complica aún más, en ocasiones de forma poco predecible. En efecto, la cantidad y variedad de actores presentes (Administraciones, instituciones, agentes sociales, ONG’s, empresarios, agentes de ciencia y conocimiento, etc), cada uno con sus intereses particulares sobre la costa; la fragilidad de un medio físico-natural caracterizado por su biodiversidad, extraordinaria productividad y dinamismo; y la concentración de la población y de la mayoría de los usos y actividades en las costas, hacen de estos espacios escenarios especialmente complejos de gestionar donde deben concebirse nuevas fórmulas de gestión adaptadas a su singularidad.

Por otro lado, la tradicional gestión de los asuntos costeros “por sectores” ha dado lugar a tensiones e impactos que demandan una respuesta decidida y urgente por parte de la Administración. Y lo que es más, esta respuesta debe partir de un enfoque transversal y colaborativo integrando en el proceso a los distintos actores e intereses presentes. Sólo de este modo, en el que el aprendizaje colectivo y colaborativo es fundamental, puede alcanzarse una gestión integrada y adaptativa de un medio costero-marino en el que no es posible prever en muchos casos la evolución de los tres subsistemas que lo conforman. Tampoco los problemas que de ello puedan derivarse y a los que debe enfrentarse el gestor. De ahí que en ocasiones en la toma de decisiones deba aplicarse el principio de precaución.

El problema para el docente resulta evidente: ¿Cómo enseñar a los alumnos una disciplina tan particular y compleja si no existen recetas o métodos universales que puedan ser aplicados por el alumno en su futura profesión? ¿Cómo debe ser orientada en este caso la docencia?

EL ENFOQUE DEL CURSO

Si bien es cierto que no existen “recetas universales” a la hora de gestionar el litoral, sí que existen diferentes aproximaciones a estos problemas, orientaciones y principios que pueden ayudar a la hora de enfrentarnos a los problemas costero-marinos. Y es aquí donde resulta importante el papel de la ciencia y del profesor universitario. Por otro lado, este conocimiento no resulta fácilmente asimilable si no se combina con el estudio de casos prácticos o mediante técnicas de aprendizaje colaborativo donde los alumnos deban resolver casos reales mediante su simulación en un ejercicio práctico. Por último, resulta conveniente contrastar todo lo aprendido con los problemas, visiones y preocupaciones de los gestores responsables de gestionar estas áreas. De este modo, se cierra un círculo de aprendizaje que va transitando desde el conocimiento teórico a su aplicación práctica.

Por todo ello, la actividad formativa se ha planteado desde el convencimiento de la oportunidad que subyace del acercamiento entre la ciencia y la gestión en los asuntos costero-marinos. Este acercamiento se plantea de forma ordenada, sistemática y colaborativa. Para ello ha sido necesario contar con la colaboración de expertos tanto del ámbito científico-académico como del ámbito de la gestión pública que, de forma coordinada y combinando sus enseñanzas, han proporcionado al alumno la oportunidad de contar con una valiosa experiencia. La de enfrentarse a la complejidad de la GIZC de forma científicamente rigurosa, pero a la vez práctica y aplicada.

LA ESTRATEGIA DOCENTE

Se organizó un curso intensivo abierto tanto a estudiantes de doctorado como a profesionales buscando la participación de gestores y técnicos de la Administración Pública con responsabilidades en la gestión costera o marina. Para ello, el curso debía diseñarse de modo que fuera lo más corto posible en el tiempo, de modo que los funcionarios y trabajadores pudieran ausentarse el mínimo de días posible de su trabajo para realizar la actividad formativa. Posteriormente fue necesaria una difusión del curso a través de un directorio de más de 500 correos electrónicos de gestores y profesionales

de costas de Andalucía. También se difundió la actividad a través del directorio de alumnos de doctorado con el que cuenta la Escuela de Doctorado EIDEMAR. Como resultado de esta estrategia para mejorar la interacción entre investigadores doctorales (ciencia) y profesionales y gestores (gestión), se logró una interesante heterogeneidad en el alumnado. Se contó con 16 alumnos, de los cuales la mitad estaban realizando su doctorado y la otra mitad eran, por un lado, técnicos y gestores de distintas instituciones públicas con responsabilidad en la gestión de la costa, y por otro, consultores y licenciados que comienzan su andadura profesional en el mundo de la empresa. Interesante resultó el hecho de la heterogeneidad en la procedencia de los alumnos. Aunque la mayoría eran andaluces, también los había procedentes de otros países: Ecuador, Brasil, Italia. Ello añadió heterogeneidad y diversidad de experiencias e ideas que redundó en un mayor aprendizaje fruto de la interacción entre los propios alumnos.

De este modo, el curso se desarrolló durante tres días en sesiones de mañana y tarde con la siguiente distribución de contenidos:

Día 1. Por la mañana se realizó una introducción teórica de cinco horas a la disciplina de la gestión integrada de áreas costero-marinas y su aplicación en España y Andalucía a cargo del coordinador del curso, el Dr. Javier García Sanabria. Por la tarde, dos profesores con experiencia en la gestión contaron diferentes casos prácticos. El Dr. Adolfo Chica Ruiz relacionó la ordenación del territorio con la delimitación y creación del Parque Natural del Estrecho (de ámbito costero-marino), en cuyo diseño participó de forma activa. Por su parte, el Dr. Juan Manuel Barragán, presidente de la Junta Rectora del Parque Natural Bahía de Cádiz, profundizó de forma práctica en un aspecto fundamental de los espacios protegidos: la participación pública.

Día 2. Por la mañana se dividió la clase en dos partes bien diferenciadas a cargo del Dr. Javier García Sanabria. La primera de ellas consistió en una corta introducción a la gestión de áreas marinas protegidas (45 minutos de teoría). La segunda parte (3 horas y 15 minutos) se empleó en la realización de dos ejercicios de aprendizaje colaborativo que serán explicados con detalle en posteriores epígrafes. Por la tarde intervino durante cuatro horas el Dr. Pedro Arenas Granados, que introdujo el caso de Colombia, explicando el marco de gestión de espacios naturales protegidos del país haciendo énfasis en dos casos prácticos: El Vía Parque de Salamanca y el Santuario del complejo deltaico de la Ciénaga Grande de Santa Marta y el PN. Urubamba-Bahía Málaga, en los que el docente cuenta con experiencia práctica.

Día 3. Se dedicó por completo a la interacción de los alumnos con gestores responsables en las diferentes escalas de gestión de las áreas costero-marinas en España. Para ello, durante ocho horas, se contó con la colaboración de gestores de la Administración General del Estado (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente), de CETMAR (1) (Xunta de Galicia), de la Junta de Andalucía (Director-conservador del Parque Natural de la Bahía de Cádiz) y, por último, con un representante de la ONG SALARTE que está actuando como gestor de una salina dentro del Parque Natural de la Bahía de Cádiz. De este modo, los alumnos podían contrastar lo aprendido con la realidad actual de la gestión de la costa a diferentes escalas territoriales y con diferentes grados de responsabilidad.

SOBRE LA INTERRELACIÓN DE LAS DISTINTAS ACTIVIDADES DOCENTES

El curso impartido comenzó por la introducción a la disciplina de la gestión integrada de zonas costeras (GIZC) y la planificación espacial marina. Se dotó a los alumnos de conocimientos y herramientas para la comprensión de un entorno tan singular donde ciencia, administración, sociedad y empresa se funden en una suma de saberes, experiencias e intereses que deben ser integrados en los procesos de gestión de estos espacios. Se persigue el objetivo de dotar al alumnado de una base mínima aplicada a la comprensión de los casos de estudio que luego van a estudiar a lo largo del curso.

Los conocimientos teóricos fueron reforzados con la elaboración de dos ejercicios prácticos de aprendizaje colaborativo en los que los alumnos son los protagonistas, constituyéndose en actores que, en un área marina dada y con un objetivo general de gestionar los diferentes usos y actividades en la misma, deberán enfrentarse a los diversos problemas que encontrarán en el proceso.

Por último, se pretende que los alumnos establezcan la relación entre los conocimientos teóricos y la gestión diaria de los gestores que, el último día, expondrán su trabajo y preocupaciones. De este modo podrán establecer un debate ilustrado y, si se diera el caso, aportar sus ideas a los gestores responsables de la gestión del litoral español a las distintas escalas de la Administración.

EJERCICIO 1 DE APRENDIZAJE COLABORATIVO: EL MAR DE LA URRAQUILLA

El ejercicio consistió en la elaboración de un plan de ordenación de usos y actividades en el medio marino. Debiendo tener en cuenta lo siguiente:

- La zona se encuentra en un lugar de la costa andaluza.
- La región posee problemas de desempleo.
- El área cuenta con un rico patrimonio arqueológico subacuático debido a la abundancia de batallas navales que se dieron en sus costas.
- Las actividades económicas principales son la pesca tradicional, la agricultura y el turismo, pero el municipio trata de mejorar su oferta, diversificarse y desarrollar algo de industria.

Los alumnos tuvieron por objetivo “decidir el futuro del área marina de la Urraquilla mediante una propuesta de ordenación”. Para ello, se organizó la clase en ocho grupos de dos personas cada uno. Mediante un sorteo se les asigna un rol entregándoles una pequeña ficha donde aparecen indicaciones sobre su interés en el área costero-marina de la Urraquilla, de la que se les entrega un mapa en A3 a cada uno de los grupos (figura 1). En él, los alumnos pudieron ver representada una urbanización costera, una infraestructura portuaria, la desembocadura de un río en cuya ribera izquierda existe un parque natural, y la presencia de una pequeña isla frente al puerto. Los grupos implicados en la toma de decisiones (los ocho roles de los alumnos) son los siguientes: Consejería de cultura, Ministerio de Defensa, Asociación de turismo náutico y deportivo, Cofradía de pescadores, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Ecologistas, Ayuntamiento de la Urraquilla y una empresa del sector de la energía.

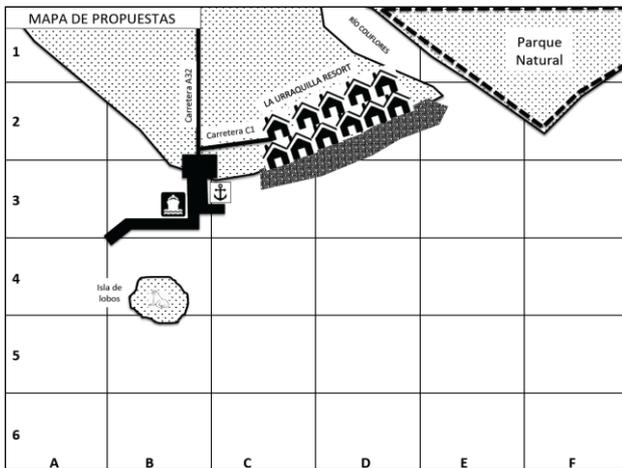


Figura 1. Mapa del área a gestionar por los alumnos

Toda el área marina se encuentra dividida en cuadrículas que se identifican por la combinación de un número y una letra. Y en ella deberá plasmar su propuesta cada grupo de interesados según las indicaciones que les son entregadas por el profesor (figura 2).

ACTOR	REIVINDICACIONES DE CADA ROL
Consejería de Cultura	<ul style="list-style-type: none"> • Considera que los lugares idóneos para poner Zonas Arqueológicas de Interés Cultural son aquellos lugares donde haya pecios hundidos, es decir, en los cuadrantes 2A, 4B, 5B y 4D. • Como no se puede señalar dónde están los pecios o sus restos exactamente para evitar expolios, se deben declarar zonas amplias.
Ministerio de Defensa	<ul style="list-style-type: none"> • Considera que las rutas idóneas de navegación de sus buques deben cubrir los cuadrantes 3A, 4A y 5A. • Además, desea liberar áreas en la costa para la realización de actividades de desembarco y maniobras militares, en los cuadrantes 2A y 2B. • También solicitan el dragado periódico de la bocana de su puerto, junto al dique exterior (3A), pues se acumula arena en el fondo cada cierto tiempo.

Figura 2. Ejemplo con las reivindicaciones de dos de los roles involucrados

El profesor informa a los distintos actores que la Universidad ha organizado el foro de debate en el que se encuentran para decidir qué propuestas desarrollar en el ámbito de estudio. Para alcanzar este objetivo, los alumnos deberán, en primer lugar, presentar sus propuestas al resto de actores presentes en el foro adoptando el rol que les ha sido asignado. De este modo, cada actor presenta su idea de futuro para el Mar de la Urraquilla (figura 2) y los alumnos se dan cuenta de que sus propuestas no son compatibles con las de los demás, por lo que tienden a defenderlas. Pronto concluyen que les falta información y criterios para optar por una u otra alternativa y, normalmente, alguno pregunta quién debe tomar la decisión final de ordenación. Se entra en un debate, la Administración pública cuenta con legitimidad y con la responsabilidad, pero sus competencias dividen el área y ninguna resulta del todo responsable para decidir sobre las propuestas, muchas de las cuales afectan también al espacio costero. Por otro lado, los diferentes actores opinan que deben poder participar de esta toma de decisiones pues se trata de una decisión que afectará a su futuro y en la que se ven fuertemente implicados.

El foro, finalmente concluye que sería útil organizar una Comisión de Trabajo en la que todos los actores estén igualmente representados y cuya decisión final adopte la forma de acuerdo vinculante para todos ellos. El objetivo de este órgano es hacer un estudio de la zona, identificar intereses, conflictos e impactos y realizar una propuesta de ordenación.

La primera tarea a realizar por la Comisión de Trabajo es la identificación de conflictos de intereses mediante la

elaboración de un “mapa de idoneidad” en el que todas las propuestas de los distintos actores se encuentren representadas. Con objeto de agilizar el ejercicio el profesor entrega un mapa con todas las propuestas superpuestas. Los alumnos deben ahora realizar una matriz de compatibilidad de usos, identificando cuáles son compatibles o incompatibles entre sí. En ocasiones, cuando no se tiene certeza, determinados usos se clasifican como “posiblemente compatibles” a la espera de que un estudio más detallado clarifique su grado de compatibilidad.

A continuación los alumnos enfrentan cada uno de los usos propuestos con las características del medio físico-natural que soportará el desarrollo de las actividades. Lo primero es conocer cuáles son las características de la zona. El profesor entrega a los alumnos un nuevo mapa de “cartografía de situación” (figura 3). Se trata del estudio de la zona, donde se identifican todos los elementos físico-naturales presentes en el área a ordenar: caladeros de pesca, arrecifes, placeres de arena, áreas biodiversidad, de alimentación de aves, localización de pecios o zonas de fuerte intensidad de viento.

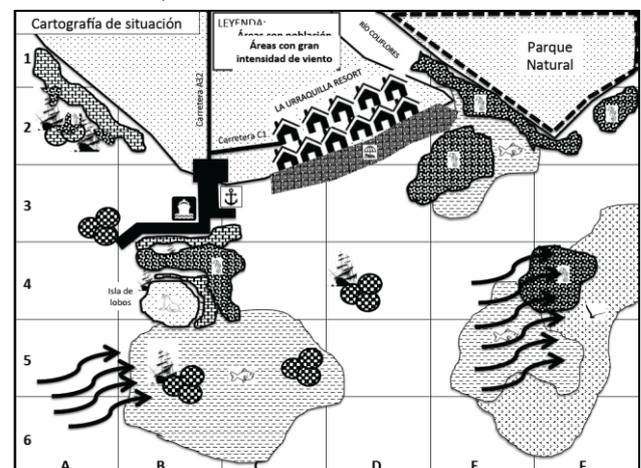


Figura 3. Cartografía de situación entregada a los alumnos con todos los elementos físico-naturales presentes en el área a ordenar

Con esta información los alumnos elaboran conjuntamente, siguiendo las explicaciones del profesor, una matriz de impacto. Con ello obtienen puntuaciones para cada una de las propuestas en función de su compatibilidad o no con el medio ambiente donde se prevé desarrollar (Tabla 1). De esta forma, las actividades con menor puntuación conllevarán un menor impacto y deberán ser priorizadas.

Signo	Intensidad	Extensión
(+) Positivo	(A) Alta: 3	(P) Puntual (localizada): 1
(-) Negativo	(M) Media: 2	(L) Lineal (área delimitable): 2
	(B) Baja: 1	(E) Extensa (área difícil de delimitar): 3

Duración de la actividad	Posibilidad corrección	Persistencia del daño
(In) Inmediato: 1	(F) Fácil: 1	(Tm) Temporal: 1
(Cr) Corto plazo: 2	(D) Difícil: 2	(Pm) Permanente: 3
(Lr) Largo plazo: 3	(I) Imposible: 6	

Tabla 1. Método propuesto para la caracterización de impactos

En este punto, la Comisión de Trabajo cuenta con dos criterios para la toma de decisiones: el grado de compatibilidad entre usos y actividades y el grado de impacto de éstas con el medio ambiente donde se desarrollarían.

Con esta información, y atendiendo al contexto y prioridades del área (elevada tasa de desempleo, etc.), los alumnos deben realizar un plan de ordenación donde dibujen

dónde se desarrollará cada actividad y cuál será su regulación (figura 4).

ZONIFICACIÓN USOS Y ACTIVIDADES	ZONAS DE USO EXCLUSIVO		ZONAS DE USO PRIORITARIO MILITAR	ZONAS DE USO PRIORITARIO PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA ARQUEOLOGÍA SUBACUÁTICA				ZONA DE USO PRIORITARIO CONTROLADO	ZONA DE USO PRIORITARIO PESQUERO		ZONA DE USO PRIORITARIO INDUSTRIAL
	1. Zona de uso exclusivo militar	2. Reserva integral del patrimonio (protección de naturaleza y cultura)	3. Zona de usos prioritarios militar	4. Zona de protección patrimonial (naturalista y cultural)	5. Zona de servidumbre arqueológica	6. Zona de interés para las aves (IBA Marina)	7. Zona marina del Parque Natural	8. Reserva pesquera	9. Caladero de pesca A	10. Caladero de pesca B	11. Zona Eólico-oscilación EOLOS
Manoabraz y desembarcos militares	√	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Acuicultura marisera	X	X	X	X	X	X	X	X	0	X	√
Navegación militar	√	X	√	X	√	0	X	X	√	√	0
Navegación recreativa	X	X	0	√	√	0	√	X	√	√	0
Navegación pesquera	X	X	0	√	√	0	√	√	√	√	0
Turismo: Buceo, pesca deport.	X	X	X	0	0	0	0	X	√	√	X
Actividad pesquera	X	X	X	X	√ (Usos no permitidos)	0	0	0	√	√	X
Dragador	X	X	X	X	X	0	X	X	0	X	√
Cavilaciones de gas y cables submarinos	X	X	√	X	X	0	X	X	0	X	√
Embarco submarino	X	X	0	X	X	0	X	X	X	X	√
Parque edáfico marino	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	√

Figura 4. Regulación de usos y actividades por zona de ordenación

De este modo, los alumnos comprobarán que no hay una única solución al problema planteado, y que ninguno de los intereses se va a ver completamente satisfecho. Aprenderán la importancia de contar con habilidades de comunicación y resolución de conflictos a la hora de gestionar el litoral. Esta conclusión dará pie al segundo ejercicio de aprendizaje colaborativo.

EJERCICIO 2 DE APRENDIZAJE COLABORATIVO: EL GESTOR IDEAL

Después de un descanso donde los alumnos comentan la experiencia que han realizado, se les plantea un nuevo problema: se ha llegado a un acuerdo entre la Junta de Andalucía, los Ayuntamientos y el Estado para crear un órgano responsable de la gestión de la Bahía de Cádiz. Son los responsables de sacar a concurso la plaza del director responsable del nuevo organismo. ¿Qué requisitos deberá cumplir el perfil de este gestor?

	Subsistemas	Ciencias y disciplinas
Aptitud	Físico y natural	Climatología, Geomorfología, Hidrología, Oceanografía, Química, Biología, Ecología, Geografía Física, etc.
	Social y económico	Sociología, Economía, Pedagogía, Arqueología, Historia, Antropología, Geografía Humana y Regional, etc.
	Jurídico y Administrativo	Derecho Administrativo, Administración y Gestión Pública, Ciencias Políticas, Derecho Internacional, Derecho Penal, etc.
Actitud	Preparación	Rol y Tareas
	Habilidades sociales	Liderazgo. Trabajo con grupos. Trabajo en equipo. Coordinación. Gestión de conflictos. Búsqueda de consenso. Capacidad de negociar. Generación de confianza. Asertividad (comunicar de forma clara lo que se piensa). Relación con medios de comunicación. Escucha activa.
	Características o destrezas intelectuales	Pensamiento estratégico. Análisis y síntesis. Capacidad de expresión oral, escrita y gráfica. Claridad de pensamiento. Organización. Comprensión fenómenos complejos. Pensamiento crítico. Carácter práctico y positivo. Empatía. Integridad intelectual.

Figura 5. Aptitudes y actitudes de un gestor costero ideal. Fuente: Barragán, 2014 (2)

La clase se divide por el profesor en tres grupos cuidando que exista diversidad en los alumnos que integren cada uno. El primero de los grupos será el Comité de Selección mientras que los otros dos deberán concursar a la plaza. Mientras el primer grupo elabora los criterios que justifiquen la elección del candidato ideal para el puesto, los otros elaboran un pequeño currículum de máximo una página donde deberán priorizar las aptitudes y habilidades que, a su juicio, deba tener el perfecto candidato a gestor de la Bahía de Cádiz. Finalmente, los grupos aspirantes eligen a un representante cada uno y ambos deben esperar su turno fuera de la clase.

El aula se organiza de modo que en el centro haya una silla frente a una fila de mesas que ocupará el Comité de Selección.

El resto de alumnos permanece de pie en los laterales y fondo del aula. Seguidamente, se hace pasar al primer candidato que toma asiento en su silla ante el Comité de Selección y comienza a exponer su currículum y los motivos por los que piensa que él es el candidato ideal a director del órgano encargado de gestión de la Bahía de Cádiz. Una vez finalizada su exposición, los miembros del Comité le harán preguntas para conocer sus aptitudes y habilidades para el puesto siguiendo los criterios que entre ellos hayan establecido para la selección de la persona ideal para el puesto.

A continuación se hace pasar al segundo candidato y se repite el proceso anterior. Una vez finalizadas las entrevistas de trabajo, el profesor invita a todos los alumnos a abandonar la clase y les pide que esperen cinco minutos para dar tiempo al Comité de Selección a deliberar y justificar su decisión por uno de los dos candidatos.

La clase vuelve a entrar para escuchar la decisión del Comité y su argumentación. En esta ocasión todos los alumnos pueden comentar y debatir sobre los criterios empleados por los miembros del Comité y se entabla un debate muy interesante sobre las habilidades y formación que debe reunir un gestor costero ideal.

Por último, el profesor muestra a los alumnos un estudio (3) en el que unos investigadores encuestaron a más de 30 directores de áreas marinas protegidas en diversas partes del mundo. En la encuesta se preguntaba sobre las habilidades y destrezas que debían reunir como directores del espacio protegido. Los alumnos comprobarán que la experiencia de estos gestores les hace priorizar las habilidades y destrezas personales del gestor (capacidad de síntesis, liderazgo de equipos de trabajo, creatividad, habilidades de comunicación y resolución de conflictos, etc.) por encima de sus conocimientos, pues estos últimos pueden aprenderlos o asesorarse según el caso, pero los primeros son más difícilmente adquiribles por medio de los esquemas de los estudios universitarios convencionales, que no se encuentran adaptados a las necesidades reales de un gestor costero o marino.

LA DOCENCIA IMPARTIDA POR LOS GESTORES

El curso realizado finalizó con la impartición de ocho horas de docencia a cargo de los protagonistas de la gestión costera en España a las distintas escalas de gestión pública: estatal, regional, provincial-comarcal y local. En dos horas, cada gestor pudo realizar su ponencia y entablar un debate con los alumnos. El coordinador del curso acompañó y moderó los debates durante toda la jornada.

La primera ponente, Ainhoa Pérez, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, impartió una clase sobre los últimos instrumentos con los que el Estado español está trabajando para la gestión del medio marino: las Estrategias marinas y la transposición de la nueva Directiva sobre Planificación Espacial Marina. El grado de implicación de los alumnos fue excepcional, lo que aprovechó la ponente para compartir algunas de sus preocupaciones, inquietudes, e ideas sobre las posibilidades de aplicación de la nueva Directiva. De hecho, animó a los alumnos a participar durante el período de participación pública de las medidas formuladas para las Estrategias Marinas españolas. Todo ello fue posible gracias a que los alumnos, durante el curso, se habían puesto en el papel de los gestores, comprendiendo la dificultad de su trabajo. En consecuencia, las preguntas y propuestas

resultaron constructivas y el ambiente creado permitió una mayor interacción entre los alumnos y los profesionales de la gestión.

El segundo ponente invitado fue Rosa Chapela, de la Xunta de Galicia. En esta ocasión se le pidió que impartiera una ponencia sobre la experiencia gallega en la gestión pesquera a través del caso de las Reservas Marinas de Interés Pesquero y los Grupos de Acción Costera. De nuevo, los alumnos se implicaron en la clase y quedaron asombrados al conocer la relevancia y el grado de avance en el que se encuentra la gestión de la pesca en Galicia. El trabajo que en esta Comunidad Autónoma se ha desarrollado conjuntamente con los pescadores no es comparable al llevado a cabo en ninguna otra región de España, y ello constituye una oportunidad para el intercambio de experiencias y saberes entre gestores, no ya sólo de una misma administración o institución, sino también entre distintas regiones autónomas. De este intercambio se beneficiaron los alumnos, teniendo la suerte en esta ocasión de contar entre ellos con varios técnicos que trabajan en la Reserva pesquera del Guadalquivir. El debate fue muy interesante y se dio la oportunidad de hacer contactos para futuras colaboraciones entre técnicos de pesca de la provincia y sus homólogos gallegos.

En tercer lugar, descendiendo a la escala provincial-comarcal, se contó con la colaboración de Antonio Gómez, director-conservador del Parque Natural de la Bahía de Cádiz. Los problemas que compartió con los alumnos resultaron muy cercanos, pero también en ocasiones muy desconocidos por los alumnos, lo que les abrió una perspectiva más amplia del ámbito en el que viven y en el que podrían trabajar. La presión urbanística a la que está sometida el parque, los problemas de vigilancia, el furtivismo, los fondeos, las actividades acuícolas y salineras, la extraordinaria diversidad y valor de la avifauna. Todo ello se combina en una suerte de espacio protegido que encuentra en su estado antropizado su mayor peculiaridad: la relación hombre-naturaleza es la que mantiene y explica su singularidad y biodiversidad, y al contrario de lo que ocurre en otros espacios protegidos, debe fomentarse el uso humano para continuar manteniendo el equilibrio del ecosistema. Ello contrasta con los instrumentos de gestión tradicionales en los espacios naturales, dirigidos con frecuencia a evitar/limitar fuertemente los usos para mantener su conservación. El debate fue muy interesante y los alumnos se acercaron a la dificultad de gestionar un espacio como el de la Bahía de Cádiz. Fue muy interesante e instructivo para ellos conocer a ese gestor que estaban intentando contratar en la actividad 2.

Por último, se contó con la participación de Juan Martín, de SALARTE. Esta ONG es la primera en Andalucía con la responsabilidad de gestionar un espacio natural protegido: la salina de la Covacha, en zona de reserva integral del Parque Natural de la Bahía de Cádiz. En este caso, Juan Martín, sin pertenecer a la Administración pública, actúa de gestor de este espacio en la escala local. Su enfoque es original y atrevido, pero a la vez cargado de sentido. Ha logrado dar trabajo a dos mariscadores que realizan su actividad al mismo tiempo que protegen a la importante avifauna de la salina impidiendo que se las moleste por embarcaciones particulares o ayudando a la colocación de nidos para el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), que ha vuelto a la Bahía de Cádiz después de muchos años de ausencia y ha elegido los nidos colocados por los mariscadores de SALARTE para volver a procrear en el Parque.



Fotografía 2. Mariscadores y voluntarios de SALARTE colocando los nidos para el Águila Pescadora en la salina de La Covacha.

Los mariscadores contribuyen de otras dos formas a la conservación de la Covacha. Por un lado, realizan un seguimiento de sus capturas, anotando en una ficha tamaños, pesos, etc. De este modo posibilitan el seguimiento del servicio que el ecosistema les está prestando, lo que podría ser muy útil a la hora de la toma de decisiones sobre nuevas licencias de marisqueo en la Bahía, pues permite conocer la capacidad de carga del medio. Por otro lado, realizan la ardua tarea de mantenimiento de la salina, controlando los niveles de agua, el estado de las compuertas o de las vueltas de afuera, y arreglándolas cuando se deterioran. Todo ello posibilita la nidificación de las aves en la Covacha, en la que se ubica una importante colonia de Espátulas.

De este modo, los alumnos han podido comprobar la importancia de la relación entre los tres subsistemas en la gestión del litoral: un subsistema socioeconómico compuesto por mariscadores que, al tiempo que extraen su sustento, repercuten positivamente en el subsistema físico-natural de la Covacha, posibilitando su conservación. Por otro lado, las normas del Parque, si bien no son sencillas ni propician modos de gestión tan novedosos, han permitido que esta experiencia se haya desarrollado. Y ello en buena medida gracias al trabajo conjunto y colaborativo de los gestores del Parque y de SALARTE, tal es la importancia del papel del gestor costero.



Fotografía 1. Alumnos del curso en el último día con Juan Martín.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El acercamiento entre ciencia y gestión ha demostrado ser una excelente estrategia docente para el aprendizaje en la gestión integrada de las áreas costero-marinas. La complejidad inherente a los problemas que se presentan en las costas es fácilmente comprensible mediante la combinación de las cuatro técnicas docentes puestas en práctica: introducción teórica, estudios de caso reales, actividades de aprendizaje colaborativo y la interacción con los gestores costero-marinos.

Por otro lado, el haber puesto a los alumnos en el papel de los gestores mediante la resolución conjunta de un caso de gestión y la actividad de selección de un gestor costero para la Bahía de Cádiz, ha resultado de gran valor. Al final del curso han sido capaces de ponerse en el papel del gestor, comprender la dificultad de su trabajo y, en consecuencia, han

tenido una actitud muy positiva, comprensiva y colaborativa con los profesionales que, el último día, han intervenido en el curso explicando su trabajo.

La interacción entre los alumnos propiciada por las actividades de aprendizaje colaborativo ha logrado la cohesión del grupo, que en la actualidad ha tenido la iniciativa de mantener el contacto: han publicado sus currículums y direcciones entre ellos en una plataforma online y comparten noticias y convocatorias que puedan ser de interés conjunto.

La valoración del alumnado sobre el curso desarrollado ha sido muy positiva, puntuando la actividad con un 4,9 sobre 5 en la encuesta de evaluación que les fue facilitada.

Los profesores y gestores que participaron han compartido la valoración de los alumnos y manifiestan que han disfrutado de su participación en la iniciativa.

Algunos de los técnicos que participaron como alumnos en el curso han compartido sus impresiones manifestando que el curso les ha abierto nuevas perspectivas sobre su trabajo. Comentan que les ha ayudado a comprender mejor su papel en la gestión costera, y argumentan que la urgencia de los continuos asuntos que deben solucionar en su trabajo diario no les permitía tener una visión más integradora y transversal de su labor. En ese sentido, el curso les ha permitido levantar la cabeza de los asuntos diarios y ver con otra mirada más compleja y profunda el sentido de su trabajo.

REFERENCIAS

1. El Centro Tecnológico del Mar (CETMAR) es una fundación de interés gallego que nace en el año 2001 a iniciativa de la Consellería do Mar y la Dirección Xeral de I+D+I de la Xunta de Galicia y del Ministerio de Ciencia e Innovación. El objetivo fundamental del Centro es impulsar la cooperación entre instituciones, centros de investigación y sector marítimo-pesquero, así como fomentar la implicación de los sectores dependientes del mar en actividades de I+D+I y favorecer la eficiencia de todas las actividades relacionadas con el uso y explotación del medio marino.
2. Barragán Muñoz, J.M. Política, gestión y litoral. Una nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales. 1ª edición. Editorial Tébar y UNESCO. 620 pp. ISBN: 978-984-7360-518-512.
3. Langholz, J.A.; Abeles, A. Rethinking postgraduate education for marine conservation. Marine Policy. 2014. Vol. 43. Pags. 372-375.

AGRADECIMIENTOS

Un especial agradecimiento a los gestores que hicieron un esfuerzo por liberar unos días en su apretada agenda para venir a Cádiz a dar una clase de dos horas. Ainhoa Pérez (viajó desde Madrid) y Rosa Chapela (cogió un vuelo desde Copenhague para volver luego a Galicia).

Mi más sincero agradecimiento también a los dos gestores gaditanos que, sin tener que viajar tantos kilómetros, se encuentran siempre disponibles, con ganas de colaborar y compartir experiencias con profesores y alumnos. Gracias Antonio y Juan, por vuestro apoyo.

Agradezco también la colaboración de los colegas Adolfo Chica Ruiz, Pedro Arenas Granados y Juan Manuel Barragán Muñoz, que desde el primer momento apoyaron y

colaboraron en el diseño y desarrollo de la iniciativa adaptando sus clases a los objetivos del curso.

Especial agradecimiento merecen los alumnos, de los que también hemos podido aprender los ponentes. Su actitud proactiva, sus continuas preguntas y ganas de aprender han hecho fácil y motivadora la labor docente.

Por último agradecer a CEIMAR (Campus de Excelencia Internacional del Mar) su apoyo aprobando y financiando la iniciativa para ser impartida como curso de la escuela de doctorado EIDEMAR. También al personal de la FUECA, sin cuya colaboración la planificación de la actividad habría resultado mucho más compleja. Sin todos ellos no habría sido posible la organización del curso: lo financiaron permitiendo traer a gestores de diferentes lugares y administraciones, nos permitieron diversificar el alumnado posibilitando que se matricularan profesionales y gestores mediante una opción profesional de matrícula. También realizaron la difusión del curso entre alumnos de doctorado de la agregación CEIMAR.

Gracias a todos, porque sin vuestro entusiasmo, apoyo y trabajo este curso no habría sido posible.

Herramientas audiovisuales para la elaboración de videos tutoriales para fomentar el aprendizaje autónomo.

Mariluz Fernández Alles, Jesús Barrena Martínez, Juan Pablo Diánez González, Rosalía Díaz Carrión, Inmaculada Maeztu Herrera, Cristina Sierra Casanova

Departamento de Organización de Empresas, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Cádiz

cristina.sierra@uca.es

RESUMEN: El trabajo que se presenta se enmarca dentro del proyecto de innovación docente “Selección y aplicación de herramientas de *flipped classroom* (clase invertida) para los créditos prácticos de Introducción a la Economía de la Empresa”. Este proyecto se solicitó para mejorar el aprendizaje autónomo e individualizado del alumno en la práctica de la asignatura Introducción a la Economía de la Empresa de primer curso de los grados en Administración y Dirección de Empresas así como en Finanzas y Contabilidad. De manera sistemática los docentes de la asignatura detectaron que el alumno presentaba ciertas dificultades en la adquisición de los conocimientos prácticos de la misma. Para mejorar el proceso de aprendizaje se planteó la elaboración de contenidos multimedia, concretamente vídeos tutoriales, al objeto de comenzar a aplicar los principios de la clase invertida. El objetivo de la iniciativa era mejorar el proceso de aprendizaje de estos contenidos, fomentar el interés del alumno, conseguir un aprendizaje más flexible, individualizado y autónomo, así como liberar tiempo de clase presencial para desarrollar en el aula otras competencias relevantes para la asignatura. Por este motivo se publicaron en el campus virtual de la asignatura siete vídeos tutoriales para cada uno de los contenidos prácticos de dicha asignatura. El objetivo de este trabajo es valorar el uso, importancia, ventajas y limitaciones que otorgan los alumnos a los vídeos tutoriales como herramienta para fomentar su aprendizaje autónomo. Para ello se ha desarrollado dicho trabajo en dos etapas. En una primera etapa se han elaborado y publicado siete vídeos tutoriales, que contienen los aspectos teóricos de las prácticas y algunos ejemplos, realizándose con el mismo diseño, e incrustando los audios en las presentaciones elaboradas con PowerPoint. La segunda etapa consistió en el diseño y envío de un cuestionario a los alumnos de la asignatura para investigar sobre los aspectos que constituyen el objetivo del trabajo. De los resultados obtenidos se extraen las siguientes conclusiones. Primero, el alto grado de aceptación y satisfacción con esta iniciativa. Segundo, los docentes han identificado qué parte práctica supone más dificultad para los alumnos. Tercero, los alumnos valoran que han mejorado su capacidad de aprendizaje autónomo debido a la asincronía (frecuencia, tiempo y espacio) del proceso de aprendizaje. Por último, los alumnos evidenciaron las dificultades técnicas y de contenido vinculadas con la visualización de los vídeos, a partir de las cuales los docentes han planteado futuras líneas de actuación.

PALABRAS CLAVE: aprendizaje autónomo, vídeos tutoriales, clase invertida, contexto universitario

1. ANTECEDENTES

Introducción a la Economía de la Empresa es una asignatura obligatoria de 6 créditos (4 de teoría y 2 de práctica) de los títulos de Grado en Administración y Dirección de Empresas (ADE) y de Grado en Finanzas y Contabilidad (FYCO), que se imparte en el primer semestre del primer curso. La parte práctica de la asignatura está dividida en tres bloques que incluyen 7 tipos de ejercicios sobre los siguientes contenidos: árboles de decisión, Electra I, productividad, punto muerto, concentración, economías de escala y grado de apalancamiento operativo. De la dilatada experiencia docente en esta asignatura (la cual ya estaba presente en la antigua Licenciatura en Administración y Dirección de Empresas y en la Diplomatura en Ciencias Empresariales) de dos de los solicitantes de este proyecto, se concluyó la existencia de dos problemas vinculados con los resultados de aprendizaje. Primero, la baja participación de los alumnos en las tutorías programadas por los profesores para resolver cuestiones relacionadas con la parte práctica de la asignatura y sus fundamentos teóricos. Segundo, de manera sistemática, se detectan dificultades en el aprendizaje de la parte práctica de la asignatura y, por tanto, pobres resultados académicos de los alumnos. Uno de los

motivos a los que los docentes atribuimos este bajo desempeño es la existencia de un desfase temporal entre la explicación de los contenidos prácticos y el momento del tiempo en el que el alumno estudia esos conceptos. Además, el alumno de primer curso memoriza los ejercicios prácticos, sin entender la fundamentación teórica del ejercicio, lo que les hace fracasar cuando se les evalúa con una versión modificada del mismo. Esto les lleva a obsesionarse por hacer el máximo número de ejercicios, en vez de buscar entender la lógica subyacente que les permitiría enfrentarse con éxito a cualquier ejercicio práctico. Desde la perspectiva del alumno, el problema radicaría en que hay pocas horas destinadas a la docencia práctica, y que con la rígida programación docente, las horas destinadas a las prácticas no se pueden prolongar en el tiempo.

Para solventar estos problemas y mejorar la adquisición y desarrollo de competencias vinculadas con la parte práctica de la asignatura, se han hecho numerosos esfuerzos. Primero, la publicación de un libro de práctica (dos de las solicitantes son coautoras) con referencia García-Rodríguez, M.; Fernández-Alles, M.L.; Maeztu-Herrera, I.; Martín-Prius, A. (2015) *Factoría de Economía de la Empresa. Pirámide*. En dicho manual se han incluido más de 300 ejercicios propuestos y resueltos, que incluyen, además, la explicación

teórica de la práctica. Segundo, y en coherencia con el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), la inclusión de tres actividades prácticas evaluables (una por cada bloque) dentro del sistema de evaluación de la asignatura. Sin embargo, a pesar de estas iniciativas los alumnos siguen presentando deficiencias en los aspectos antes reseñados.

Por ello, y como tercera posible alternativa para mejorar estos problemas, se plantea como solución la utilización de herramientas de la clase invertida. Estas herramientas parecen especialmente válidas en el EEES, en el que las clases magistrales presenciales están perdiendo protagonismo frente a otros métodos más participativos basados en el aprendizaje individual (Castillo y Carrillo, 2012; Musallam, 2001; Sams, 2011). La clase invertida consiste en proporcionar al alumno la oportunidad de trabajar con los materiales antes de las clases, pudiendo, por lo tanto, destinar el tiempo destinado a la impartición de las horas lectivas a diversas actividades para que el alumno desarrolle un conjunto de competencias más creativas (Angelini y García-Carbonell, 2015; Bergman y Sans, 2012). Ese aprendizaje autónomo permite que posteriormente el aula se convierta en un espacio de aprendizaje colaborativo donde el alumno, sus compañeros y el profesor (instructor y facilitador) resuelven conjuntamente problemas, avanzan conceptos, etc. (Adcock y Bolick, 2011; García-Carbonell y Watts, 2012). Por tanto, la clase invertida permite: (i) cambiar el papel del docente que pasa a ser coach o instructor; (ii) transformar la enseñanza por el aprendizaje; (iii) fomentar el trabajo individualizado del alumno; (iv) incorporar nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Marks, 2015).

En este sentido, se ha iniciado esta metodología en la asignatura utilizando como herramienta de trabajo el vídeo tutorial online, que constituye uno de los principales instrumentos de la clase invertida (Marks, 2015). Las herramientas multimedia son especialmente oportunas cuando el proceso de aprendizaje precisa tiempo y el alumno requiere flexibilidad (Castillo y Carrillo, 2012). Así pues, los vídeos tutoriales constituyen un mecanismo de aprendizaje híbrido, que combina las ventajas de los *Massive Open Online Courses* (MOOC) y la clase tradicional (Nurre y Sharkey, 2013). Se realizaron 7 vídeos tutoriales online sobre el contenido de las prácticas y su fundamentación teórica, los cuales fueron publicados en el campus virtual de ambas asignaturas. Los alumnos suelen mostrar una especial predilección por este tipo de iniciativas donde las tecnologías juegan un papel fundamental, facilitándose el proceso de aprendizaje autónomo de estos contenidos prácticos de manera asincrónica (frecuencia, tiempo y espacio). Es decir, los alumnos pueden reproducir los vídeos tutoriales cuantas veces sea necesario, cuando lo deseen y donde quieran, lo cual permitirá un proceso de aprendizaje más personalizado y autónomo. Algunas de las ventajas que proporcionan los vídeos tutoriales están recogidas en el trabajo de Castillo Y Carrillo (2012:66): “favorecen el interés por el aprendizaje (...); incrementan la asimilación y retención de conceptos (...); mejoran el aprendizaje (...); liberan al profesor de trabajos repetitivos y rutinarios (...); y se adaptan a los objetivos planteados por el docente al ser elaborados por éste”.

2. METODOLOGÍA

Para evaluar las ventajas y uso de los vídeos tutoriales se diseñó un cuestionario, el cual estaba formado por 12 preguntas, 3 de ellas con 3, 16 y 7 subpreguntas respectivamente. Las preguntas eran de respuesta dicotómica en algunos casos, de escala Likert de 7 puntos, en otros, y de respuesta abierta en dos de ellas. El cuestionario tenía como objetivos principales: (i) medir la proporción de alumnos que accedieron a los vídeos tutoriales; (ii) analizar qué vídeos fueron consultados y con qué frecuencia; (iii) analizar los impactos positivos de la visualización de los vídeos; (iv) detectar los problemas encontrados por los alumnos al visualizarlos; (v) identificar las razones por las que algunos alumnos no llegaron a utilizar los vídeos como herramienta de aprendizaje.

La población a la que se dirigió el cuestionario está integrada por los 347 alumnos de la asignatura de Introducción a la Economía de la Empresa tanto de la titulación del Grado en ADE (219 alumnos matriculados) como del Grado en FYCO (128 alumnos matriculados). Con el propósito de garantizar el mayor ratio de respuesta posible, el cuestionario se pasó para su cumplimentación el día de la celebración de una actividad sujeta al proceso de evaluación. Todos los cuestionarios cumplimentados fueron válidos, obteniéndose una muestra definitiva de 217 alumnos (porcentaje de representatividad del 62,5%), ofreciendo dicha muestra una representación significativa de alumnos de ambos títulos (ADE y FYCO).

En el mes de diciembre se publicaron en el campus virtual de la asignatura los 7 vídeos tutoriales. Dos de ellos se colgaron en formato vídeo y 5 en formato *ppsx*, que permitía la visualización de los mismos como descarga. El motivo por el que se eligieron distintos formatos de publicación fue por las dificultades técnicas a las que se enfrentaron algunos profesores de la asignatura para editar la presentación en el formato del vídeo.

3. RESULTADOS

Un primer resultado de nuestro estudio está relacionado con el número de alumnos que afirman haber accedido en algún momento a visualizar algunos de los siete vídeos tutoriales publicados. Los resultados muestran que han accedido 166 alumnos de los 217 que han cumplimentado la encuesta, lo cual representa un porcentaje del 76,5%, frente a los 51 alumnos que no han accedido en ninguna ocasión a la consulta de algunos de los vídeos tutoriales publicados, y que representan el 23,5% (Gráfico 1).

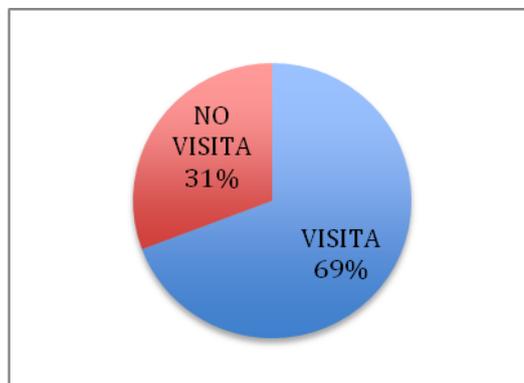


Gráfico 1. Porcentaje alumnos que han visitado los vídeos tutoriales

Un segundo resultado muestra que los vídeos 5 y 6, los cuales se corresponden con las partes prácticas de economías de escala y de grado de apalancamiento operativo, respectivamente, son dos de los siete vídeos que más han consultado los alumnos y con más frecuencia, es decir, con más repetición de visualización (Gráfico 2). Así, a modo de ejemplo, 11 alumnos señalaron haber visto más de 5 veces el vídeo 6, y 8 alumnos el vídeo 5 con esa misma frecuencia. Por el contrario, sólo fue necesaria una sola consulta para el vídeo 1 para 91 alumnos, para 81 en el caso del vídeo 2, para 79 para el 3, para 74 en el vídeo 4, y para 91 si analizamos el vídeo 7.

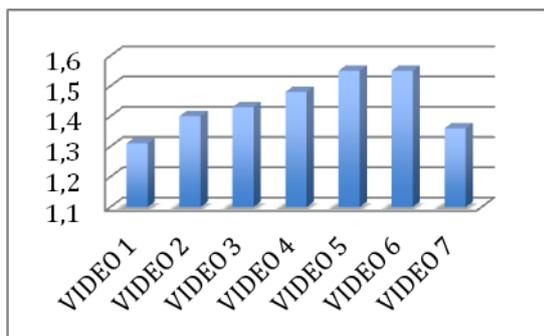


Gráfico 2. Videos más consultados (número medio de veces consultado, siendo 1: consulta una sola vez; 2: consultado entre 2 y 4 veces; 3: consultado más de 5 veces)

En tercer lugar, con respecto al análisis de aquellos aspectos que según el alumno se mejoran significativamente con la visualización de los vídeos destacamos dos: (i) mayor consecución de autonomía en el proceso de aprendizaje (media = 4,96). En este sentido, el 66% de los alumnos que han consultado algún vídeo valoran, con unas puntuaciones de 5, 6 o 7, es decir, con valores por encima de la media, el aprendizaje autónomo que adquieren con los vídeos ; (ii) mejora de la aplicación práctica de los contenidos teóricos (media = 4,84). Concretamente el 64,63% de los alumnos lo valoran con puntuaciones superiores a 5 (Gráfico 3). Sin embargo, y en contra de lo esperado, la mejora en la adquisición de conocimientos teóricos (media = 4,36) sólo ha sido destacado por el 45% de los alumnos con puntuaciones por encima de la media como aspecto positivo.

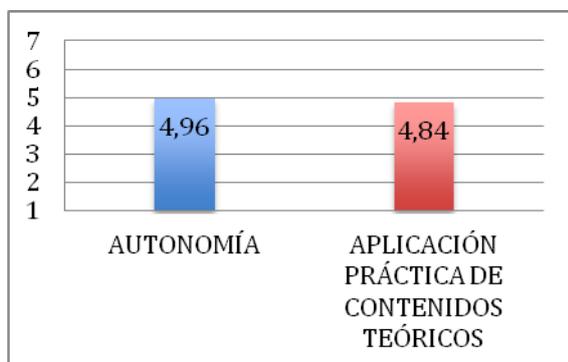


Gráfico 3. Aspectos de mejora más valorados por los alumnos

En cuanto a la posibilidad de que los alumnos aconsejen a otros compañeros el visionado de estos vídeos, 159 alumnos de 163 (97,5%) lo aconsejan, lo que muestra la gran aceptación de la iniciativa. Además, el 98,8% de los alumnos también consideran interesante que se siga trabajando en la

elaboración de otros vídeos tutoriales. Por otro lado, el 89,4% de los alumnos piensan que su calificación va a mejorar gracias al trabajo relacionado con la consulta de los vídeos. Finalmente, el 96,3% piensan, si así fuera necesario, utilizar en el futuro estos vídeos como medio de aprendizaje.

Otro de los resultados está relacionado con las ventajas que perciben los alumnos con estos vídeos, que las hemos agrupado en tres. La primera, es que pueden reproducir los vídeos cuantas veces lo necesiten (media = 6,2). La segunda ventaja es que pueden reproducirlos en su lugar de estudio habitual (media = 6,05). Finalmente, la tercera es que pueden reproducirlos en el momento en el que lo necesiten (media = 6,05). No obstante, y en contra de lo esperado, una de las ventajas menos valorada es que no necesitan ir a las clases prácticas (media = 2,49) (Gráfico 4). Los docentes que participamos en este proyecto teníamos la inquietud que los vídeos tutoriales pudieran llegar a sustituir en algún momento a las clases presenciales; sin embargo, los alumnos sitúan ésta como la última de las 14 ventajas que fueron enumeradas.

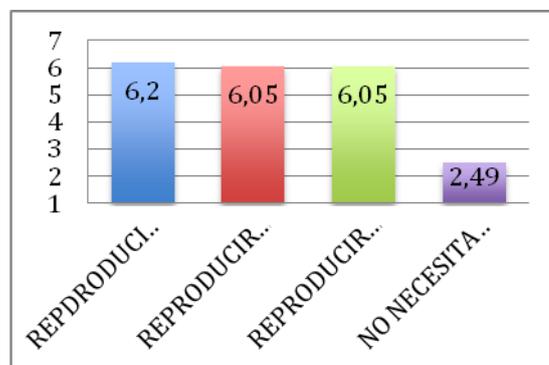


Gráfico 4. Ventajas asociadas a la visualización de vídeos

En cuanto al grado de satisfacción con la iniciativa, el 67,6% de los alumnos puntuaron con altas valoraciones (5, 6 y 7) su alto grado de satisfacción (media = 5,17). Más concretamente, el 19,4% de los alumnos dieron una valoración de 7 a la iniciativa (altamente satisfecho), ningún alumno lo valoró con 1 punto (nada satisfecho), y sólo 11 alumnos lo valoraron por debajo de la media.

Con respecto a los inconvenientes a los que se han enfrentado los alumnos, los resultados evidencian principalmente los siguientes: volumen del vídeo; formato de descarga; e imposibilidad de pausar el vídeo. A su vez, también se les preguntó sobre posibles actuaciones de mejora, y éstos señalaron la conveniencia de incluir más ejemplos, y que éstos presentaran un mayor grado de complejidad.

Finalmente, se les preguntó a los 51 alumnos que no habían consultado los vídeos los motivos por los que no accedieron a visualizarlos. Los resultados señalan como principal motivo de la no visualización el que los conocimientos ya habían sido adquiridos en las clases prácticas, por lo que no vieron necesario consultar dichos vídeos (media = 3,12). Por otro lado, el motivo de la no consulta menos señalado (media = 2,38) fue la no

disponibilidad de recursos tecnológicos, seguido por la escasez de tiempo (media = 2,87).

4. DISCUSIÓN

Una primera conclusión de nuestro análisis es la alta aceptación que ha tenido entre los alumnos la elaboración y publicación de los vídeos tutoriales para el aprendizaje de los contenidos prácticos de la asignatura así como la elevada satisfacción que han manifestado con esta iniciativa. Esta primera conclusión se sostiene con las siguientes evidencias. Primero, el elevado porcentaje de alumnos que han consultado los vídeos, así como la frecuencia con la que se ha accedido a ellos. Concretamente, hay determinados vídeos (2, 3, 4, 5, 6 y 7) que han sido visualizados por algunos alumnos entre 2 y 4 veces, e incluso algunos estudiantes señalan haber visto más de 5 veces algunos vídeos (4, 5, 6 y 7). Segundo, el éxito de la iniciativa se refleja también en el alto nivel de satisfacción que los alumnos manifiestan. Tercero, el alto número de alumnos que aconsejan su visualización a otros compañeros. Cuarto, el deseo de que se amplíe la iniciativa a otros contenidos de la asignatura. Por último, los alumnos perciben que consultar los vídeos mejorará su calificación. Todas estas evidencias ponen de manifiesto el éxito de esta iniciativa para los alumnos de ambos grados.

Una segunda conclusión hace referencia a los vídeos más consultados y con más frecuencia, destacando que la totalidad de los vídeos han sido descargados por la mayoría de los alumnos, aunque cuentan con una mayor frecuencia de visualización los relativos a economías de escala y grado de apalancamiento operativo. Esto puede tener como explicación que estos dos vídeos pueden constituir las partes prácticas de la asignatura con la que los alumnos encuentran más dificultades, por lo que necesitan visualizarlo más de una vez para llegar a una mejor comprensión del fenómeno. Sin embargo, esta conclusión debe ser matizada en dos sentidos. Por un lado, los vídeos se publicaron justo con anterioridad a la realización de la tercera actividad evaluable de la asignatura, lo que puede explicar que en aquel momento los alumnos estaban más centrados en el estudio de las tres actividades del tercer bloque práctico que coinciden con los vídeos 5, 6 y 7. Por otro lado, a pesar de que ello pueda ser un motivo, sigue evidenciándose que de los tres tipos de ejercicios que eran objeto de evaluación en la tercera actividad evaluable, los vídeos 5 y 6 (ejercicios de economías de escala y grado de apalancamiento operativo) eran los más consultados y el vídeo 7 (ejercicios de concentración) lo fue el que menos. La conclusión a la que hemos llegado con este resultado a su vez puede estar condicionada por el hecho de que algunos vídeos se publicaron en formato descarga, no pudiéndose valorar la frecuencia con la que se repitió su visualización.

La tercera conclusión nos indica que una gran proporción de alumnos perciben la relevancia que suponen estos vídeos para fomentar el aprendizaje autónomo así como para adquirir conocimientos prácticos. Concretamente, el 66,6% de los alumnos valoran con una puntuación superior a la media (5, 6 y 7) cómo los vídeos mejoran su grado autonomía en el proceso de aprendizaje. Igualmente el 63,63% señalan con elevadas puntuaciones (5, 6 y 7) que los vídeos habían contribuido a mejorar la aplicación

práctica de los conocimientos teóricos. Sin embargo, una menor proporción de alumnos, específicamente el 45%, destacan como relevante la adquisición de conocimientos teóricos. Por tanto, parece ser que la mayoría de los alumnos no perciben que estos vídeos contribuyan a mejorar su comprensión teórica del fenómeno. A este respecto, la mejora de los conocimientos teóricos de la práctica de la asignatura constituía uno de los objetivos fundamentales de estos vídeos, destinando, de hecho, gran parte del contenido de los vídeos a la explicación teórica del problema. Es por ello, por lo que a la vista de los resultados obtenidos, se pone de manifiesto la necesidad de insistir en un futuro al alumno en la importancia que tiene la adquisición previa de conocimientos teóricos, no sólo para demostrar su aplicación en la práctica, sino también para obtener mejores resultados de aprendizaje.

Una cuarta conclusión que se extrae es que la principal ventaja que los alumnos identifican con la visualización de los vídeos está relacionada con la asincronía del método de aprendizaje, es decir, con el hecho de que pueden consultar dichos vídeos en el lugar, momento, y en las "dosis" que necesitan. Este resultado nos indica que los estudiantes valoran especialmente las herramientas que permiten adaptar el proceso de aprendizaje a sus necesidades y que fomentan el aprendizaje autónomo desde casa. En este sentido, la mayoría de los alumnos valoraron con elevadas puntuaciones (5, 6 y 7) que las principales ventajas de estas herramientas fueron poder reproducirlo: "cuantas veces lo necesito" (90,2%), "reproducirlo en el momento en el que estudio" (89,2%), "reproducirlo en el lugar de estudio habitual" (86,7%). Destacar que el 54,4%, el 49,4% y el 54,4% de los alumnos, respectivamente, otorgaron la máxima calificación (7) a estas tres ventajas. Pese a que uno de los temores del profesorado implicado en este proyecto era que los alumnos dejaran de asistir a las clases prácticas por entender que con estos vídeos podían llegar a la misma comprensión de la materia, los resultados muestran que, afortunadamente, un bajo porcentaje de los alumnos valoran este hecho como ventaja de los vídeos. Por tanto, la mayoría percibe que dicha herramienta audiovisual no sustituye la docencia presencial.

Como quinta conclusión, destacar que las principales dificultades con las que se han encontrado los alumnos pueden ser agrupadas en dos bloques: técnicas y de contenido. En este sentido, las dificultades técnicas están relacionadas con problemas en la descarga, en la interrupción del vídeo y en su audición. Todas estas limitaciones técnicas pueden ser solucionables, publicando los tutoriales en un formato de descarga tipo vídeo (*avi*, *mpeg*,...) que permita su interrupción. Por su parte, los problemas de contenido están más relacionados con el hecho de que los alumnos demandan en los vídeos más ejemplos y de mayor grado de complejidad. Un motivo de ello puede ser debido a que los ejemplos que se incluyeron en los vídeos se correspondían a ejercicios resueltos incluidos en el manual práctico de la asignatura antes reseñado. El hecho de que el alumno encuentre en este manual ya los ejercicios resueltos puede ser percibido como una limitación, ya que en el vídeo se hubiera valorado positivamente la inclusión de un ejemplo nuevo o extraído del manual, pero no resuelto por éste. El hecho de incluir un solo ejemplo y del tipo de ejercicio resuelto del manual fue debido al tiempo, ya que se trataban de ejemplos no muy complejos cuya explicación era breve. Se estimó que la

inclusión en los vídeos de ejercicios muy complejos podía repercutir en una duración excesiva de los vídeos, que podría dificultar mantener la atención del alumno.

La sexta y última conclusión tiene relación con las causas que explican la no visualización de los vídeos, y en este sentido no encontramos ningún factor predominante explicativo. En contra de lo esperado, los alumnos señalan como motivo principal para justificar la no visualización de los vídeos el hecho de que habían asimilado perfectamente los contenidos en las clases presenciales. A este respecto, la falta de tiempo o de interés eran algunos de los motivos que el equipo docente preveía encontrar como factores limitativos de la consulta de los tutoriales, hechos que no han sido corroborados en los resultados.

5. FUTURAS LÍNEAS DE ACTUACIÓN

A partir de los resultados encontrados se plantean cinco líneas de actuación futura. Primero, se solicitará apoyo tecnológico al servicio de recursos digitales de la Universidad de Cádiz para la elaboración de futuros vídeos tutoriales al objeto de facilitar su descarga, introducir la posibilidad de que sean pausados y mejorar la calidad de sonido. Segundo, se elaborarán nuevos vídeos tutoriales con ejemplos no resueltos en el manual. Tercero, se extenderá la iniciativa a otras sedes donde se imparte la misma asignatura, y cuyos alumnos pueden presentar las mismas dificultades. Cuarto, los vídeos serán publicados al principio del curso. La finalidad que se persigue es la de fomentar el espíritu de las herramientas de la clase invertida para que los alumnos adquieran los conocimientos teóricos antes de las clases presenciales, al objeto de destinar el tiempo de clases presenciales a la discusión y elaboración de otros ejercicios (Marks, 2015; Rowland et al., 2013). Finalmente, se analizará el impacto que la publicación de estos vídeos ha tenido en las calificaciones de la parte práctica de los alumnos. En este sentido, se compararán las calificaciones de la parte práctica de la asignatura de este curso con las del curso pasado para detectar si existe alguna desviación, y si dicha desviación es positiva y puede ser explicada por el uso de esta herramienta para el aprendizaje autónomo. Por último, se pretende examinar a nivel horizontal cuáles son las percepciones individuales de los docentes acerca de los vídeos tutoriales (Bengochea et al., 2014), así como si existen carencias subsanables, en aras de mejorar año a año esta experiencia para los alumnos.

6. REFERENCIAS

1. Adcock, L., & Bolick, C. (2011). Web 2.0 tools and the evolving Pedagogy of teacher education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 11(2), 223-226.
2. Angelini, M. L., & García-Carbonell, A. (2015). Percepciones sobre la integración de modelos pedagógicos en la formación del profesorado: la simulación y juego y el flipped classroom. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 16, 16-30.
3. Bengochea, L., Domínguez, M. J., & Díez, T. (2014). La percepción de los docentes acerca del uso didáctico de los videotutoriales accesibles. *V Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR 2014)* (pp. 27-34).
4. Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your Classroom. Reach Every Student in Every Class Every Day*. U.S.A.: International Society for Technology in Education.
5. Castillo, D. J., & Carrillo, G. M. M. (2012). Asimilación de contenidos y aprendizaje mediante el uso de videotutoriales. *Enseñanza & Teaching*, 30(2), 63-79.
6. García-Carbonell, A., & Watts, F. (2012). Investigación empírica del aprendizaje con simulación telemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 59(3), 1-11.
7. Marks, D. B. (2015). Flipping The Classroom: Turning An Instructional Methods Course Upside Down. *Journal of College Teaching & Learning (Online)*, 12(4), 241-247.
8. Musallam, R. (2001). Should You Flip Your classroom? Sitio web: <http://bit.ly/1ijlFxb>
9. Nurre, S. G., & Sharkey, T. C. (2013, January). On student use and perception of video tutorials in an undergraduate operations research course within an engineering curriculum. In *IIE Annual Conference. Proceedings* (p. 572). Institute of Industrial Engineers-Publisher.
10. Rowland, D. L., Szaniszló, Z., & Abbasi, S. (2013). How Will Universities Better Prepare Students for Changing Business and Technology Environments? *Global Management Journal for Academic & Corporate Studies*, 3(1), 36-44.
11. Sams, A. (2011). Setting the Flip Straight. Sitio web: <http://bit.ly/1sLitSY>.

Empleo de herramientas audiovisuales y otros materiales docentes virtuales en la docencia de asignaturas relacionadas con la Química Analítica.

José María Palacios Santander*, Miguel Milla González, Dolores Bellido Milla, José Luis Hidalgo Hidalgo de Cisneros, Ignacio Naranjo Rodríguez, Laura María Cubillana

Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias, Universidad de Cádiz, Campus Universitario de Puerto Real, Avenida República Saharaui, S/N, 11510, Puerto Real, Cádiz (SPAIN)

josem.palacios@uca.es

RESUMEN: Desde hace varios años, un grupo de profesores del Dpto. de Química Analítica de la Universidad de Cádiz, venimos desarrollando un amplio conjunto de herramientas y materiales docentes virtuales, en muchos de los casos en inglés, y sustentado sobre las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC). La elaboración de dichos materiales se pensó, inicialmente, para estudiantes del Grado en Química. No obstante, en la actualidad, su aplicación también se dirige a estudiantes de las ramas científicas, en general, de nuestra Universidad: Grado en Enología y Grado en Biotecnología, y algunas titulaciones de Máster, como el Máster en Prevención de Riesgos Laborales. De igual modo, podrían ser una herramienta útil para profesionales de la enseñanza y del campo científico-tecnológico no especialistas en Química Analítica, pero que necesitan conocer algunos fundamentos y aplicaciones de esta materia.

En el presente trabajo, se describe la metodología empleada y algunos de los diferentes tipos de materiales desarrollados, como son, por ejemplo, ficheros interactivos en Flash de varios tipos: de simulación del funcionamiento de algunas técnicas instrumentales; de simulación de prácticas de laboratorio; ficheros interactivos para la resolución de problemas numéricos; y videoclips de corta duración (5-10 minutos) donde se muestra el manejo y funcionamiento de algún equipo o el desarrollo de alguna experiencia de laboratorio, junto con fotografías mostrando equipos y sus componentes o montajes de laboratorio, etc.

Gran parte de estos materiales se utilizan actualmente por los autores de este trabajo durante su labor diaria y como apoyo a la docencia, con gran aceptación por parte del alumnado, según algunos datos estadísticos procedentes de encuestas realizadas a los estudiantes. Dichos materiales se encuentran a disposición de los alumnos a través de la plataforma virtual de Moodle, en algunos casos en abierto para toda la comunidad virtual por medio de la plataforma educativa Open Course Ware (OCW) y, además, en el Repositorio de Objetos Digitales (RODIN) de la UCA. Más aún, en un futuro próximo, pretendemos aglutinar todos estos materiales en un "Curso interactivo de Química Analítica".

PALABRAS CLAVE: Tecnologías de la información y la comunicación (TIC); herramientas audiovisuales; materiales docentes virtuales; uso de las TIC en la docencia; uso de recursos y plataformas virtuales.

INTRODUCCIÓN

El modelo de enseñanza-aprendizaje en la universidad española actual se basa en la adquisición de competencias por parte de los alumnos, que los capacite para su inserción en el mercado laboral. Dentro de la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), las universidades andaluzas se comprometieron a desarrollar sus nuevos planes de estudios con al menos un 70% de competencias en común para cada titulación. Algunas de estas competencias son determinantes para la capacitación laboral de un químico, como, por ejemplo, las competencias referidas al trabajo en el laboratorio (1). Por consiguiente, se hace más que evidente la necesidad de idear nuevos medios para adaptarse a esta nueva forma de enseñanza.

Es por ello que a través de las asignaturas de Química Analítica I (QA-I), Química Analítica II (QA-II), Química Analítica III (QA-III), Química Analítica IV (QA-IV) y Química Analítica Avanzada (QA-Av), correspondientes correlativamente a los semestres tercero a séptimo del Grado en Química, nos planteamos iniciar y ayudar al alumnado en el proceso de adquisición del conocimiento científico haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como material complementario, esforzándonos, al mismo tiempo, en presentar parte de dicho material en un segundo idioma (inglés). Además, debido a que el Grado en Enología presenta una docencia similar en cuanto al tercer y cuarto semestres

(QA-I y QA-II), los estudiantes de esta segunda titulación también se han beneficiado de los materiales desarrollados por los autores de este trabajo durante los últimos años. Lo mismo ha sucedido con asignaturas pertenecientes a otros grados, como el Grado en Biotecnología, o incluso estudios de Máster, como el Máster en Prevención de Riesgos Laborales.

En este trabajo se presenta un conjunto de archivos didácticos virtuales e interactivos de muy diverso contenido, algunos de ellos en formato bilingüe español-inglés. Aunque estos materiales se dirigen en mayor medida a estudiantes del Grado en Química, también se presentan como una herramienta útil para estudiantes de otras ramas científicas y como base de consulta para profesionales de la enseñanza y del campo científico-tecnológico no especialistas en Química Analítica. Entre estos productos se incluyen: simulaciones de aspectos teóricos de la química, procedimientos para análisis cualitativo y cuantitativo, problemas interactivos, simulación de prácticas por ordenador, ejercicios de autoevaluación, y un largo etcétera. Gracias a estos materiales se pretende mejorar y afianzar el aprendizaje de un buen número de conceptos de Química Analítica: equilibrio químico, cálculos en reacciones estequiométricas, determinaciones cuantitativas y, en el aspecto práctico, corregir fallos que se vienen observando sobre destrezas en el laboratorio (pesada de muestras, trasvase de disoluciones, enrase correcto de material aforado, etc.). Estos archivos son muy novedosos y resultan muy

atractivos tanto por el diseño como por sus características visuales, que permiten al alumno una fácil retención de su contenido.

Es necesario resaltar que, como fruto de su trabajo, los autores han desarrollado ya un numeroso y novedoso material docente que se ha puesto a disposición de los alumnos a través de la plataforma virtual Moodle de la Universidad de Cádiz (UCA), y en abierto para toda la comunidad virtual por medio de la plataforma educativa Open Course Ware (OCW) (2) y, fundamentalmente, en el Repositorio de Objetos Digitales de la UCA (RODIN) (3-6), por citar algunos ejemplos. Hasta donde tenemos constancia, no hay nada desarrollado, al menos a nivel nacional, que sea comparable a nuestra propuesta, por lo que pensamos que este trabajo puede situar a la UCA como referente en el desarrollo de materiales educativos innovadores.

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología utilizada en el desarrollo del presente trabajo está basada en los siguientes aspectos:

- a. Desarrollo de ficheros en Flash. Todos ellos interactivos, pueden ser de varios tipos:
 - i. Ficheros de simulación del funcionamiento de algunas técnicas instrumentales.
 - ii. Ficheros para la simulación de prácticas de laboratorio que emulan, paso a paso, la realización experimental de una práctica.
 - iii. Ficheros aplicados a la resolución de problemas concretos de interés en el contexto del análisis medioambiental, alimentario, la industria, ámbito sanitario, etc.
 - iv. Ficheros interactivos para la resolución de problemas numéricos, que generarán aleatoriamente datos diferentes cada vez que se aborde su resolución.
 - v. Ficheros interactivos complementarios para la práctica de cálculos estequiométricos, ajustes de ecuaciones, ejercicios de formulación, etc.
- b. Grabación de videoclips mostrando el manejo y funcionamiento de algún equipo o el desarrollo de alguna experiencia de laboratorio. En general, la grabación en vídeo (duración de 5-10 minutos) y la obtención de fotografías (para ficheros Flash) de cada uno de los experimentos se realizaron en un laboratorio docente convenientemente equipado con la instrumentación y los reactivos necesarios para el desarrollo de las experiencias. El proceso completo de captura y edición de vídeo aparece descrito de manera exhaustiva en (7).
- c. Siempre que fue posible, el material desarrollado se creó en formato bilingüe español-inglés, de gran utilidad para los estudiantes extranjeros o de intercambio.

Los ficheros desarrollados fueron utilizados por los autores del presente trabajo como apoyo a su docencia, bien directamente en el aula, a través de la plataforma virtual Moodle o en acceso abierto en la plataforma OCW y/o el repositorio RODIN. Los estudiantes realizaron actividades (ejercicios y prácticas virtuales interactivas, visualización de vídeos, etc.) basadas en los productos obtenidos. Dichas

actividades fueron entregadas a través de la web y constituyeron una parte significativa en la evaluación del alumnado. En relación con la enseñanza experimental, el uso de este material desde el inicio de la asignatura, permitió a los estudiantes la preparación de la experiencia a realizar en el laboratorio, facilitando el análisis y selección de los procedimientos experimentales más adecuados y la forma de ponerlos en práctica, así como elegir y utilizar el material más idóneo.

Además, se propuso a los alumnos la evaluación de los materiales docentes virtuales puestos a su disposición mediante la realización de una encuesta con idea de valorar su percepción de las ventajas y la utilidad de las herramientas desarrolladas.

El material empleado para la obtención de los productos virtuales fue el siguiente:

- Software: Flash ver. 8 (ver también (7) para el software empleado en la edición de los vídeos).
- Cámara de fotos digital Nikon D3000 con objetivos de 18-55 y 55-200 mm, $\phi = 52$ mm y filtro UV.
- Videocámara SONY DCR-SR72 HDD Handycam®, con disco duro de 60 GB y trípode Hama® Star 61.
- Material de laboratorio y reactivos necesarios para realizar la práctica, idénticos a los utilizados por los alumnos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dado el elevado número de materiales docentes virtuales generados, la presente sección se centrará en la discusión de los resultados obtenidos en base a los ficheros interactivos en formato Flash y a las grabaciones de vídeo. Hay que indicar que los contenidos de las asignaturas, tanto teóricos como de resolución de problemas, se han desarrollado como ficheros animados Power-Point o similares, pero no se comentan aquí por considerar que su uso está muy generalizado.

Los ficheros Flash, complemento a los conocimientos teóricos, son todos animados y, además, interactivos en un elevado porcentaje. El grado de interactividad de estos ficheros es enorme y existen muy pocas instituciones que tengan desarrollada su docencia a este nivel de interactividad. Los ficheros Flash están diseñados para que generen datos aleatorios que cambian dentro de unos rangos cada vez que se ejecutan. Son de varios tipos (5 en total) que podemos resumir, fundamentalmente, en tres: ejercicios, simulación del funcionamiento de algunos instrumentos y resolución de prácticas o experiencias de laboratorio. Esto significa que varios alumnos pueden estar a la vez resolviendo un problema numérico o realizando una práctica virtual interactiva determinados, que resulta diferente para cada uno de ellos porque los datos cambian aleatoriamente. Cada ejercicio, práctica o simulación puede realizarse cuantas veces se desee, siendo siempre diferente.

Como fichero representativo para su comentario se ha seleccionado una práctica virtual interactiva desarrollada en la asignatura QA-III: "Procedimiento normalizado para la determinación espectrofotométrica de fósforo en quesos. Práctica simulada interactiva" (8). La descripción que se realiza a continuación corresponde exactamente a las operaciones que simula el fichero Flash (9, 10).

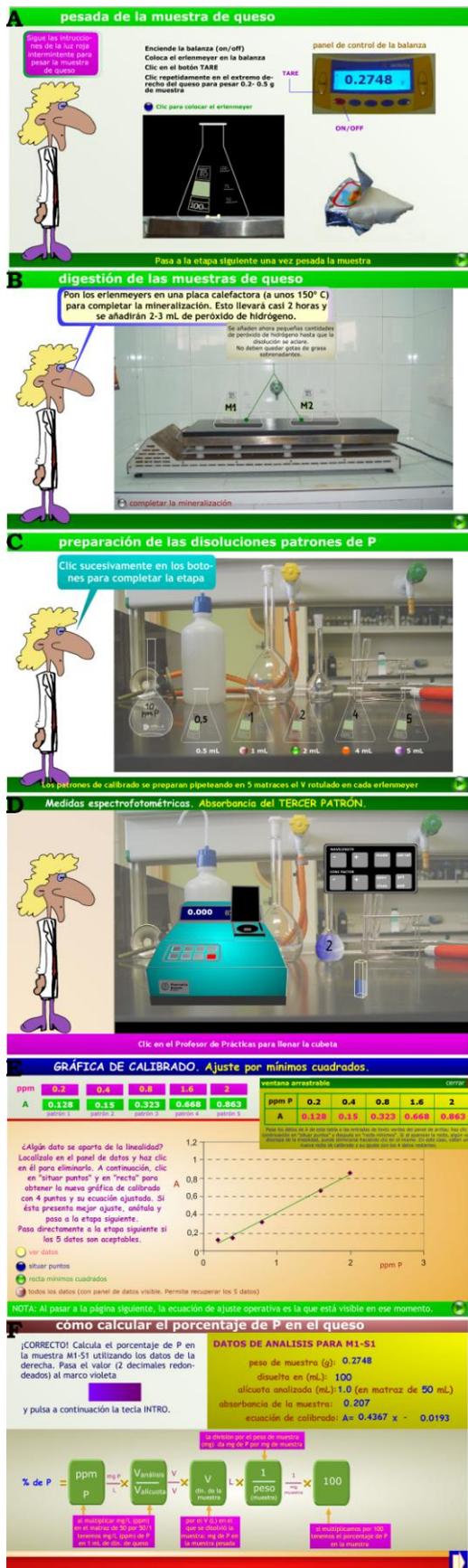


Figura 1. Resumen en varias imágenes de la simulación interactiva llevada a cabo a través del fichero Flash titulado: "Determinación espectrofotométrica de P en queso". A) Pesada de la muestra de queso, B) digestión de las muestras de queso, C) preparación de las disoluciones patrón de fósforo, D) medidas espectrofotométricas de los patrones y de las disoluciones de las muestras de queso, E)

construcción de la curva de calibrado a partir de los patrones, y F) cálculo del porcentaje de fósforo en el queso.

El citado fichero opera de acuerdo con el protocolo del método normalizado para la determinación de fósforo en muestras de queso, basado en la formación de azul de molibdeno. Para ello, la muestra de queso se mineraliza, para transformar el fósforo en fosfato, se trata en caliente con molibdato y con un reductor suave para formar el azul de molibdeno y se mide la absorbancia a 820 nm. Para realizar la práctica interactiva se pesa la muestra (valores diferentes para cada operador), se preparan los patrones, y se tratan ambos de forma similar para generar el color; se prepara también un blanco. Para realizar la medida, el fichero Flash simula casi a la perfección el funcionamiento de un espectrofotómetro con introducción/extracción de la cubeta en el compartimento para cubetas, apertura/cierre del mismo, selección de la longitud de onda, puesta a cero con la cubeta del blanco y medida con las demás disoluciones. A partir de los valores de absorbancia de los patrones se construye la recta de calibrado, y a partir de la absorbancia de la muestra, la recta de calibrado y la cantidad pesada, se obtiene el contenido de P en el queso (ver figura 1 para el procedimiento resumido en imágenes).

También es digna de mención la práctica virtual interactiva "Electrólisis de una disolución 0,1 M de H_2SO_4 con electrodo de cobre. Práctica simulada interactiva" (11). En este caso se simula a la perfección todo el proceso de electrólisis, desde la pesada del electrodo de cobre hasta el cálculo final de la intensidad media de corriente que ha estado circulando por el circuito. Se incluyen, además, diversas fotografías del montaje experimental que contribuyen de forma importante a la sensación de estar realizando la práctica en el laboratorio.

La realización de estas prácticas virtuales interactivas constituye un complemento de gran utilidad a las prácticas realizadas en el laboratorio. Su ejecución previa facilita el trabajo en el laboratorio; posteriormente a él, permite una mejor asimilación de los conocimientos prácticos.

Con respecto a las grabaciones de vídeo, se grabaron varios videoclips sobre prácticas de laboratorio, operaciones básicas y utilización de técnicas instrumentales. Estos videoclips pueden consultarse en el Repositorio RODIN de la Universidad de Cádiz.

- Determinación de la dureza del agua por valoración complexométrica con AEDT (3).
- Determinación del contenido en ácido acético de un vinagre de manzana comercial (12).
- Determinación del contenido en ácido acético en un vinagre de vino comercial (13).
- Valoración ácido-base con medidas de pH (14).
- Análisis Químico Cualitativo. Identificación de Cationes (15).
- Valoración de peróxido de hidrógeno comercial con permanganato (16).
- Precipitación, filtración y centrifugación (17).
- Uso y manejo de digester/extractor por microondas (18).
- Instrucción técnica sobre el manejo de un microscopio electroquímico de barrido (SECM) (19).

En el caso de los videoclips, las experiencias de laboratorio a las que nos referiremos a continuación son las siguientes:

1. Experiencia 1: Valoración ácido-base (Química Analítica I – Grado en Química) o determinación del

contenido en ácido acético de un vinagre comercial (Química Analítica I – Grado en Enología).

- Experiencia 2: Valoración de peróxido de hidrógeno comercial con permanganato (permanganimetría) (Química Analítica I – Grado en Química).
- Experiencia 3: Análisis químico cualitativo. Identificación de cationes (Química Analítica I – Grado en Química y Grado en Enología).

La primera práctica, tal y como su nombre indica, consiste en una valoración ácido-base: para alumnos del Grado en Química se trata de la valoración de una disolución de ácido clorhídrico de concentración desconocida con una disolución de hidróxido sódico, previamente estandarizada con un patrón primario, el ftalato ácido de potasio; para los alumnos del Grado en Enología, la valoración ácido-base se realiza sobre un vinagre comercial para determinar su contenido en ácido acético, previa estandarización de la disolución de sosa con el mismo patrón. La segunda práctica versa sobre la determinación del contenido en peróxido de hidrógeno de una disolución comercial de agua oxigenada mediante una volumetría de oxidación-reducción, utilizando permanganato de potasio como valorante, estandarizado previamente con oxalato disódico. Por último, la tercera práctica consiste en el análisis químico cualitativo de una serie de cationes, individualmente o en mezclas binarias sencillas de los mismos, con idea de identificar su presencia o no en disoluciones acuosas.

En los vídeos, se explican los aspectos fundamentales de cada experiencia de laboratorio, prestando especial atención a los detalles prácticos y operativos, y resaltando aquellos puntos que podían presentar mayor dificultad como, por ejemplo, la detección del punto final de la valoración. También se hizo una breve referencia a los fundamentos teóricos necesarios para el correcto desarrollo de las mismas por parte del alumnado. En algunos casos, además, se comentan posibles errores de operación a la hora de realizar la práctica: falsa detección del punto final de la valoración, adición excesiva de valorante y/o de indicador, modos de resolver el enmascaramiento de un catión en presencia de otros iones, etc.

Con vistas a probar la efectividad de las herramientas audiovisuales, las cuales se habían puesto a disposición de los estudiantes antes del desarrollo de cada práctica, se presentó una encuesta a los estudiantes al final de las sesiones de laboratorio para que expresasen su opinión con respecto a los materiales virtuales. Las preguntas del cuestionario eran las siguientes:

- ¿Has visualizado los vídeos correspondientes a las prácticas 1, 3 y 5? SI/NO.
- ¿Has trabajado con los archivos Flash de las prácticas 3 y 5? SI/NO.
- Valora del 1 al 5 la opinión que te merecen los vídeos empleados en la práctica 1 (valoración ácido-base), siendo 1 el valor más negativo y 5 el más positivo.
- Valora del 1 al 5 la opinión que te merecen los vídeos empleados en la práctica 3 (permanganimetría), siendo 1 el valor más negativo y 5 el más positivo.
- Valora del 1 al 5 la opinión que te merecen los vídeos empleados en la práctica 5 (análisis cualitativo), siendo 1 el valor más negativo y 5 el más positivo.

- Valora del 1 al 5 la opinión que te merecen los archivos Flash empleados en la práctica 3 (permanganimetría), siendo 1 el valor más negativo y 5 el más positivo.
- Valora del 1 al 5 la opinión que te merecen los archivos Flash empleados en la práctica 5 (análisis cualitativo), siendo 1 el valor más negativo y 5 el más positivo.
- Indica qué porcentaje de utilidad darías a los vídeos y a los archivos Flash para el desarrollo de las prácticas.

Para los estudiantes del Grado en Enología, las preguntas 4 y 6 fueron eliminadas, puesto que ellos no desarrollaban esta práctica en la asignatura. Para facilitar la interpretación de los resultados de las encuestas debe tenerse en cuenta: a) que los ficheros desarrollados contienen conocimientos pertenecientes al campo de la química, que no es el campo de principal interés de todos los estudiantes encuestados; y b) que la utilización de los vídeos requiere únicamente su atento visionado, mientras que la utilización de los archivos Flash requiere una implicación mucho mayor por parte del estudiante.

Los resultados obtenidos se resumen a continuación:

- El 68,2% de los estudiantes de Química habían visualizado los vídeos frente al 80,5% de los de Enología.
- En el caso de los archivos Flash, el porcentaje de visualización de los archivos fue más bajo: 50% para Química y 31,7% para Enología. Esto se debe, principalmente, a la mayor exigencia de trabajo e implicación por parte del alumno asociado a estos ficheros.
- En cuanto a la opinión que les merecen los vídeos, en la Figura 2 aparecen recogidos los resultados obtenidos para los alumnos de Química (arriba) y de Enología (abajo).

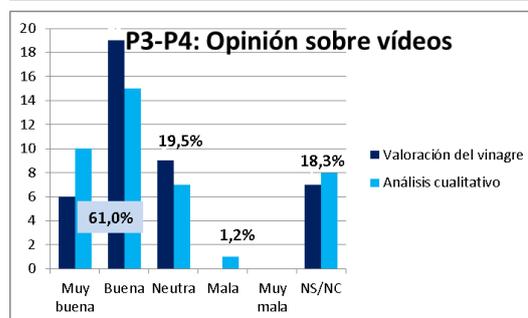
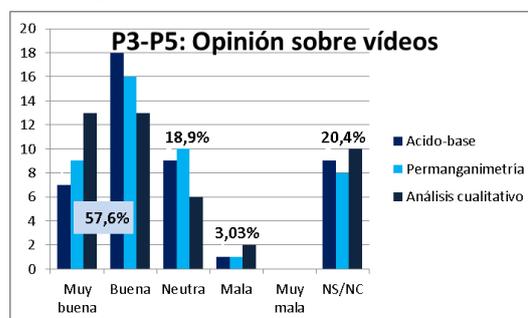


Figura 2. Valoración de los estudiantes del Grado en Química (arriba) y Grado en Enología (abajo) sobre la utilidad de los videoclips.

Como puede verse, en ambos casos, alrededor de un 60% de los estudiantes valora los videoclips de manera muy positiva o positiva; por otra parte, un 20% opina de manera indiferente sobre ellos; finalmente, otro

20% de los alumnos no da su opinión. Este dato se haya íntimamente relacionado con el porcentaje de encuestados que no habían visualizado estas herramientas como paso previos a las sesiones prácticas.

- En relación a los archivos Flash, como puede verse en la Figura 3, la valoración positiva es menor que en el caso anterior, incrementándose ligeramente el porcentaje de opiniones negativas (hasta un 4,8% en Química y un 7,3% en Enología). Lo que sí queda claro es que el número de estudiantes que No Sabe/No Contesta es prácticamente el doble que en los vídeos, lo que está en consonancia con el menor número de alumnos que ha visualizado y trabajado con este tipo de ficheros.

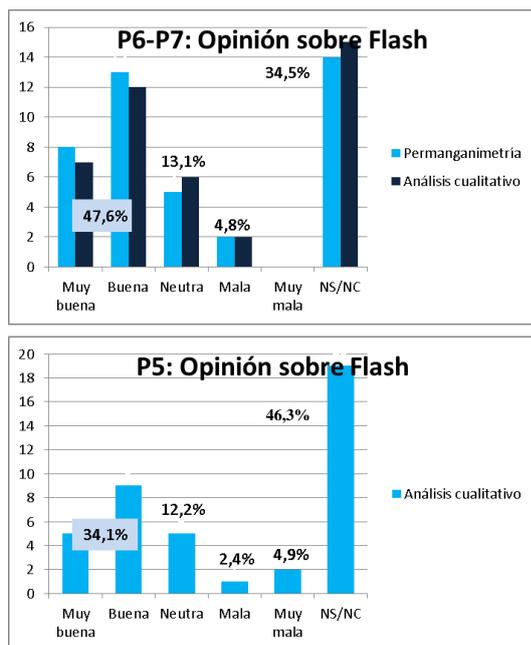


Figura 3. Valoración de los estudiantes del Grado en Química (arriba) y Grado en Enología (abajo) sobre la utilidad de los archivos Flash.

- Finalmente, los estudiantes de Química otorgan un porcentaje de utilidad promedio del 73% y 64% a los vídeos y a los archivos Flash, respectivamente, frente al 70% y 55%, también respectivamente, de los alumnos de Enología; resultados todos muy parecidos en ambos casos. Si establecemos que una herramienta virtual como las aquí descritas se considera como completamente útil cuando supera en valoración un porcentaje igual o superior al 60%, podemos concluir que prácticamente todos los estudiantes, con independencia de los estudios, consideran realmente útiles estas herramientas.

Tras estudiar los resultados obtenidos, puede concluirse que, en general, los vídeos son más fáciles de visualizar que los archivos Flash. Esto es debido, quizás, a que los últimos son más complejos a la hora de visualizar o por desconocimiento del alumnado sobre cómo se hace (en cualquier navegador web). Esta cuestión podría resolverse acompañando los ficheros de unas cortas y sencillas instrucciones sobre su descarga y visualización, aspecto que barajamos para su

inclusión en el Campus Virtual en próximos cursos académicos, como hicimos en su momento con los vídeos.

Siguiendo la misma línea de razonamiento, en general, los vídeos son también mejor valorados que los archivos Flash: 58% frente a 48% (Química) y 61% frente a 34% (Enología), respectivamente. Esto puede atribuirse a los mayores requerimientos de trabajo, implicación y concentración que exigen los ficheros Flash de los estudiantes, los cuales ya tienen muchos otros trabajos, tareas y actividades académicamente dirigidas que completar tanto en esta asignatura como en las restantes que cursan durante el primer semestre.

Hay que resaltar, además, que las valoraciones negativas de los recursos analizados son muy bajas: 3% para los vídeos y 4,8% para los Flash en Química, y 1,2% para los vídeos y 7,3% para los Flash en Enología. Estos resultados pueden achacarse de nuevo a las dificultades de visualización de los ficheros Flash, así como al trabajo extra que supone su utilización.

Por último, hay que resaltar que el porcentaje de estudiantes que no usan los vídeos es siempre menor que el de los que no usan los archivos Flash: 20% vs 34% (Química) y 18% vs 46% (Enología). Para resolver esta cuestión, en próximos cursos nos planteamos el empleo activo en clases/seminarios de los archivos Flash con idea de fomentar su uso por parte de los estudiantes, por considerarse una herramienta quizás más útil que los videoclips desde el punto de vista del proceso de enseñanza-aprendizaje, dada su elevada interactividad.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo, se ha descrito la creación de un amplio conjunto de materiales y herramientas docentes virtuales, fundamentalmente archivos Flash interactivos y videoclips de corta duración. En muchos de los casos, los materiales están disponibles también en inglés, y se sustentan en las nuevas TIC. Dichas herramientas se dirigen, sobre todo, a estudiantes del Grado en Química o del Grado en Enología, aunque es útil además para estudiantes, profesores y profesionales de otras ramas científico-tecnológicas.

La metodología seguida para la obtención de dichos materiales, así como el contenido de los mismos, puede considerarse bastante novedosa, especialmente en el caso de los archivos o ficheros Flash. Dado el elevado interés mostrado por los estudiantes, todos los materiales se han puesto a disposición de los mismos tanto en la plataforma web (Moodle) del Campus Virtual como en la modalidad de acceso abierto en la plataforma OCW y/o el repositorio RODIN de la UCA.

A partir de los resultados obtenidos de la evaluación de los materiales audiovisuales realizada por los estudiantes en clase, se desprende una conclusión importante: el trabajo con los vídeos, antes de la realización práctica de algunas experiencias de laboratorio, se muestra muy útil y atractivo y resulta menos exigente que el uso de los archivos Flash, los cuales requieren un mayor trabajo e implicación por parte del estudiante. De las encuestas realizadas también se desprende un elevado grado de satisfacción con los materiales por parte de los estudiantes, al que los autores de los mismos también se suman. No obstante, esto es sólo el principio y aún queda mucho trabajo por hacer, ya que nuestro objetivo a largo plazo consiste en la elaboración de un "Curso Interactivo de Química Analítica" (20) que incluya todas estas herramientas.

Finalmente, y hasta donde alcanza nuestro conocimiento, no hay nada desarrollado, al menos a nivel nacional, que sea comparable a nuestra propuesta, por lo que pensamos que este trabajo puede situar a la UCA como referente en el desarrollo de materiales educativos innovadores.

REFERENCIAS

1. Universidades Andaluzas. Acuerdo de la Comisión Andaluza del Título de Grado en Química. **2008**. http://www.uma.es/Estudios/Centros/Ciencias/grados/Acuerdo_CTGQ.pdf. Último acceso el 25 de marzo de 2016.
2. Palacios Santander, J.M., & Cubillana Aguilera, L. Química Analítica para Ingenieros Técnicos Industriales (Química Industrial). *Portal OpenCourseWare de la Universidad de Cádiz*. **2009**. <https://ocw.uca.es/course/view.php?id=13>. Último acceso el 25 de marzo de 2016.
3. Palacios Santander, J.M., & Cubillana Aguilera, L. Determinación de la dureza del agua por valoración complexométrica con AEDT. *Repositorio de Objetos Digitales de la Universidad de Cádiz (RODIN)*. **2008**. <http://hdl.handle.net/10498/6959>. Último acceso el 25 de marzo de 2016.
4. Milla González, M. Acid-base titrations. An assay for the quantitative determination of calcium carbonate. *Repositorio de Objetos Digitales de la Universidad de Cádiz (RODIN)*. **2013**. <http://hdl.handle.net/10498/15028>. Último acceso el 25 de marzo de 2016.
5. Milla González, M., & Espada Bellido, E. Calculating the concentration of Cd and Cu in a water sample by ASV (Anodic Stripping Voltammetry). An interactive exercise. *Repositorio de Objetos Digitales de la Universidad de Cádiz (RODIN)*. **2014**. <http://hdl.handle.net/10498/16726>. Último acceso el 25 de marzo de 2016.
6. Milla González, M. Cálculo de concentraciones en disoluciones acuosas. Ejercicio interactivo. VIII. *Repositorio de Objetos Digitales de la Universidad de Cádiz (RODIN)*. **2015**. <http://hdl.handle.net/10498/17117>. Último acceso el 25 de marzo de 2016.
7. Palacios Santander, J.M., Naranjo Rodríguez, I., Hidalgo Hidalgo de Cisneros, J.L., & Cubillana Aguilera L. Herramientas Audiovisuales como Instrumento de Innovación Educativa en la Enseñanzas Técnicas. *Proceedings of the XVI Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (CUIEET XVI)*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, Cádiz. **2008**. ISBN: 978-84-608-0805-3.
8. Milla González, M. Procedimiento normalizado para la determinación espectrofotométrica de fósforo en quesos. Práctica simulada interactiva. *Repositorio de Objetos Digitales de la Universidad de Cádiz (RODIN)*. **2014**. <http://hdl.handle.net/10498/16648>. Último acceso el 25 de marzo de 2016.
9. Hidalgo Hidalgo de Cisneros, J.L., Milla González, M., Bellido Milla, D., Cubillana Aguilera L., Granado Castro, M.D., Naranjo Rodríguez, I., & Palacios Santander, J.M. Proyecto de Innovación y Mejora Docente PIE33: Curso Interactivo de Análisis Instrumental. Unidad de Innovación Docente, Vicerrectorado de Docencia y Formación, Universidad de Cádiz, **2011**.
10. Hidalgo Hidalgo de Cisneros, J.L., & Milla González, M. Curso Interactivo de Química Analítica: Proyecto de Innovación Docente para su Aplicación a las Enseñanzas del Grado en Química. *Actualidad Analítica, Boletín de la Sociedad Española de Química*, **2012**, 38, 13-14.
11. Milla González, M. Electrólisis de una disolución 0,1 M de H₂SO₄ con electrodo de cobre. Práctica simulada interactiva. *Repositorio de Objetos Digitales de la Universidad de Cádiz (RODIN)*. **2010**. <http://hdl.handle.net/10498/9782>. Último acceso el 25 de marzo de 2016.
12. Palacios Santander, J.M., & Cubillana Aguilera, L. Determinación del contenido en ácido acético de un vinagre de manzana comercial. *Repositorio de Objetos Digitales de la Universidad de Cádiz (RODIN)*. **2008**. <http://hdl.handle.net/10498/6963>. Último acceso el 25 de marzo de 2016.
13. Palacios Santander, J.M., & Cubillana Aguilera, L. Determinación del contenido en ácido acético de un vinagre de vino comercial. *Repositorio de Objetos Digitales de la Universidad de Cádiz (RODIN)*. **2008**. <http://hdl.handle.net/10498/7013>. Último acceso el 25 de marzo de 2016.
14. Palacios Santander, J.M., & Cubillana Aguilera, L. Valoración ácido-base con medidas de pH. *Repositorio de Objetos Digitales de la Universidad de Cádiz (RODIN)*. **2008**. <http://hdl.handle.net/10498/6984>. Último acceso el 25 de marzo de 2016.
15. Palacios Santander, J.M., & Cubillana Aguilera, L. Valoración del cloro activo en una lejía comercial (yodometría). *Repositorio de Objetos Digitales de la Universidad de Cádiz (RODIN)*. **2008**. <http://hdl.handle.net/10498/7028>. Último acceso el 25 de marzo de 2016.
16. Palacios Santander, J.M., & Cubillana Aguilera, L. Valoración del cloro activo en una lejía comercial (yodometría). *Repositorio de Objetos Digitales de la Universidad de Cádiz (RODIN)*. **2008**. <http://hdl.handle.net/10498/7018>. Último acceso el 25 de marzo de 2016.
17. Palacios Santander, J.M., Cubillana Aguilera, L., Fernández Barbero, G., Espada Bellido, E., & García Moreno, M.V. Práctica 3: Precipitación, Filtración y Centrifugación (Videos 1 a 4) - Grado en Química, Grado en Enología y Grado en Biotecnología. *Repositorio de Objetos Digitales de la Universidad de Cádiz (RODIN)*. **2015**. <http://hdl.handle.net/10498/17709> y <http://hdl.handle.net/10498/17644> a <http://hdl.handle.net/10498/17647>. Últimos accesos el 25 de marzo de 2016.
18. Palacios Santander, J.M., Cubillana Aguilera, L., & Díaz de Alba, M.I. Vídeo 1 a 3. Digestión por Microondas - Introducción y Preparación de la Muestra. *Repositorio de Objetos Digitales de la Universidad de Cádiz (RODIN)*. **2015**. De <http://hdl.handle.net/10498/17652> a <http://hdl.handle.net/10498/17654>. Últimos accesos el 25 de marzo de 2016.
19. Gómez Villarejo, R. Instrucción Técnica para el Manejo de un Microscopio Electroquímico de Barrido (SECM), en "Caracterización de materiales y electrodos Sonogel-Carbono y Sonogel-Carbono modificados mediante el uso de microscopía electroquímica de barrido (SECM)", *Tesis de Fin de Máster*, Universidad de Cádiz. De <http://hdl.handle.net/10498/17592> a <http://hdl.handle.net/10498/17596> y <http://hdl.handle.net/10498/17619> a

<http://hdl.handle.net/10498/17627>. Últimos accesos el 25 de marzo de 2016.

20. Palacios Santander, J.M., Milla González, M., Bellido Milla, D., Hidalgo Hidalgo de Cisneros, J.L., Naranjo Rodríguez, I., Cubillana Aguilera, L.M. Desarrollo y aplicación de materiales virtuales en español y en inglés para un curso de Química Analítica. *International Journal of Educational Research and Innovation*. **2016**, 5, 55-71.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Unidad de Innovación Docente, dependiente del Vicerrectorado de Recursos Docentes y de la Comunicación, la financiación recibida en cursos académicos anteriores, a través de diversos Proyectos de Innovación Docente, que han permitido la realización de las herramientas docentes virtuales aquí descritas.

La utilización de juegos de simulación en la formación universitaria: El desarrollo de la competencia evaluadora.

Miguel Ángel Gómez Ruiz*, Victoria Quesada Serra+

*Departamento de Didáctica. Área de Didáctica y Organización Escolar, Facultad de Ciencias de la Educación, +Departamento de Didáctica. Área de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, Facultad de Ciencias de la Educación.

miguel.gomez@uca.es

RESUMEN: La influencia de las tecnologías en el acercamiento de los estudiantes universitarios al conocimiento y en el desarrollo de competencias académicas y profesionales se configura como una oportunidad para crear nuevos contextos de aprendizaje más flexibles y personalizados. En esta línea, la utilización de juegos virtuales en la docencia es cada vez más común debido a sus posibilidades educativas y a que contribuyen a crear prácticas que implican activamente al alumnado. En contextos formativos es particularmente interesante el uso de los juegos de simulación, es decir, aquellos donde se intenta modelar un sistema consistente con la realidad, a diferencia de otro tipo de juegos que establecen sus propias reglas.

Con el objetivo de desarrollar la competencia evaluadora en los estudiantes, se han diseñado y utilizado dos juegos de simulación que se pueden descargar de forma totalmente libre, tanto en español como en inglés, de sus correspondientes páginas webs:

1. Un día con Eva (<http://eva.evalfor.net>): Este juego tiene como finalidad introducir a los estudiantes en el ámbito de la evaluación y desarrollar competencias como la toma de decisiones, el juicio analítico y crítico o la resolución de problemas. El juego nos sumerge en un día cualquiera de Eva, una estudiante universitaria que sirve de mediadora al usuario para hacer explícito los componentes básicos de la evaluación.

2. EVONG "Evaluación en Acción" (<http://evong.evalfor.net>): EVONG posee como objetivo profundizar en el uso de la evaluación en un contexto profesional. Este juego serio está ambientado en la creación y gestión de una ONG y pretende que los estudiantes puedan aplicar los conocimientos adquiridos sobre evaluación y tomar decisiones de forma razonada y consecuente.

Las investigaciones realizadas hasta el momento sobre la utilización de ambos juegos revelan unos resultados positivos en las valoraciones de los estudiantes que han interactuado con estos recursos. Se considera una estrategia original, motivante y útil que en líneas generales cumple con los objetivos propuestos. No obstante, se hace necesario continuar con el análisis de las potencialidades y dificultades que presentan los juegos de simulación aplicados a la docencia universitaria.

PALABRAS CLAVE (*se indexarán para facilitar la búsqueda de este documento*): Evaluación; Juego de simulación; Educación Superior; Juego serio; Tecnologías de la Información y la Comunicación.

INTRODUCCIÓN

La creciente importancia y relevancia de las tecnologías en el acercamiento de los estudiantes universitarios al conocimiento y en el desarrollo de competencias académicas y profesionales es una realidad desde hace años cada vez más diversa y con más posibilidades para la creación de contextos de aprendizajes más flexibles y personalizados (1).

En este nuevo contexto debemos tener en consideración las características del alumnado que accede actualmente a la universidad, unos jóvenes *nativos* de una sociedad digital, que se destacan por (2) (3):

- Con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) satisfacen sus necesidades de entretenimiento, comunicación, información y, tal vez, también de formación.
- Absorben rápidamente la información multimedia de imágenes y vídeos, igual o mejor que si fuera solo información textual.
- Consumen datos simultáneamente de múltiples fuentes; pueden afrontar múltiples tareas; esperan respuestas instantáneas; permanecen comunicados permanentemente y crean también sus propios contenidos.
- Una generación que está acostumbrada a ver el mundo a través de una lente de juegos y a jugar.

Por lo tanto, plantearnos la utilización de juegos virtuales en la docencia no solo se corresponde a las diversas posibilidades que nos ofrece, sino también a la necesidad de estrechar distancias entre las tareas y la metodología docente en el ámbito universitario y el contexto cotidiano de los participantes, con el fin de aumentar la significatividad del trabajo realizado durante el proceso de enseñanza y aprendizaje (4).

LOS JUEGOS DE SIMULACIÓN

Precisamente como parte significativa de la vida diaria de los estudiantes y gracias a que contribuyen a crear prácticas que implican activamente al alumnado, junto a otras diversas potencialidades formativas, la utilización de juegos educativos virtuales o juegos serios es cada vez más común en contextos universitarios.

Pero la utilización de juegos de simulación no solo es positiva para el alumnado como recurso que le ayudará a abordar realidades complejas o abstractas, sino que también permitirá al docente creador de juegos de simulación adquirir una profunda comprensión de qué desea enseñar y de cómo se puede facilitar el aprendizaje (5)

Se han propuesto cuatro dimensiones que el profesorado que introduce juegos formativos en el proceso de aprendizaje debería tener en consideración (6):

1. El contexto en el que el juego tiene lugar
2. Los atributos particulares del grupo de estudiantes
3. El mundo de representación interna (modo de representación, interacción, nivel de inmersión y fidelidad)
4. Las características pedagógicas del proceso de aprendizaje.

Dentro de las posibilidades existentes, consideramos particularmente interesante el uso de los juegos de simulación aplicados a la docencia universitaria. Entendemos el concepto de juego de simulación como aquel juego con un escenario interactivo donde se intenta modelar un sistema consistente con la realidad, a diferencia de otro tipo de juegos que establecen sus propias reglas. En otras palabras, buscamos una recreación de contextos reales en el que el jugador decida sus opciones en base a la aplicación de sus conocimientos, habilidades y valores de una manera análoga a cómo lo realizaría si verdaderamente estuviera en esas situaciones. Dentro de los juegos de simulación se suelen distinguir entre simulaciones de alta fidelidad -donde se reproducen situaciones particulares en las que se espera que los estudiantes puedan participar- y simulaciones de baja fidelidad -donde se pretende trabajar las situaciones de forma más global y conceptual, eliminando variables extrañas y pudiendo experimentar distintas perspectivas, comparándolas con diversas realidades- (7).

LA COMPETENCIA EVALUADORA

A diferencia de otros juegos, donde se presta especial atención a la evaluación de las actividades que se proponen durante su desarrollo (8), en nuestro caso la evaluación se trata del propio contenido de los juegos de simulación diseñados.

Teniendo en cuenta las posibilidades que las simulaciones virtuales nos ofrecen, se decidió crear dos juegos para trabajar competencias relacionadas con la actividad evaluadora del estudiante, ya que se considera que un aspecto crucial para lograr profesionales estratégicos en la formación universitaria es el trabajo sobre la evaluación y la implicación activa de los estudiantes en los procesos evaluativos (9).

De hecho, no podemos considerar ofrecer al alumnado una formación orientada al aprendizaje continuo si no se desarrollan habilidades como la realización de juicios complejos sobre su propio trabajo y el de los demás o la toma de decisiones en circunstancias cambiantes. Desafortunadamente, en la actualidad todavía es frecuente que el alumnado solo sea el receptor de las acciones de otros en lo que respecta al ámbito de la evaluación en la universidad. Los estudiantes no suelen ser agentes activos, por lo que se evidencia que estas concepciones no parecen apropiadas ni coherentes para fomentar el aprendizaje a largo plazo e igualmente pueden limitar el aprendizaje actual (10).

Por ello, mediante la formación y la práctica en la evaluación se persigue (11) que los estudiantes puedan relacionar la evaluación con el aprendizaje, que comprendan la importancia de la retroalimentación y el significado de los criterios de evaluación, que participen activamente en su ejecución, así como que conozcan varios enfoques evaluativos y sean capa de contextualizar su utilización.

En este sentido, en un estudio reciente (12) ya se ha podido demostrar que mediante la formación y la participación en el ámbito de la evaluación en el contexto

universitario se pueden desarrollar de forma significativa competencias genéricas tan relevantes como la creatividad, la resolución de problemas o el aprendizaje autónomo.

JUEGOS DESARROLLADOS: “UN DÍA CON EVA” Y “EVONG”

Con el objetivo de desarrollar la competencia evaluadora en los estudiantes universitarios, se han diseñado y utilizado dos juegos de simulación que se pueden descargar de forma totalmente libre, tanto en español como en inglés, de sus correspondientes páginas webs. Para poder jugar únicamente es necesario tener instalado y actualizado el software gratuito multiplataforma “Java”.

Concretamente se trata de dos aventuras gráficas educativas -en primera y tercera persona- desarrolladas con el software libre “e-Adventure” (13), la cual está enfocada al desarrollo de aventuras gráficas del tipo *point and click* (como por ejemplo Monkey Island© o Myst©). Además de su alto valor educativo y el ahorro de tiempo y costes, el uso de esta plataforma facilita a los docentes tanto participar en el proceso de diseño y creación del juego, como desplegar los juegos creados en sus cursos en entornos virtuales de aprendizaje (14).

El primer juego se denomina “Un día con Eva” (<http://eva.evalfor.net>), fue desarrollado en el contexto del Proyecto DevalSimWeb (15) y supone un primer acercamiento al campo de la evaluación. El segundo lleva por título EVONG “Evaluación en Acción” (<http://evong.evalfor.net>), fue desarrollado en el Proyecto DevalS (16) y pretende profundizar en el uso de la evaluación desde un ámbito profesional. A continuación describimos más detalladamente ambos juegos serios.

El juego “Un día con Eva” tiene como finalidad conseguir en los jugadores la reflexión argumentada sobre la relevancia de la evaluación en la vida cotidiana, así como trabajar y explicitar los componentes fundamentales de la evaluación (establecimiento de criterios, comparación, valoración y toma de decisiones).

El argumento gira en torno a Eva, una estudiante universitaria que, como todas las personas, tiene que tomar numerosas decisiones a lo largo de su vida. El juego se sitúa en un día cualquiera en la vida de Eva. Dispone de seis escenarios (habitación de Eva, Campus universitario, pasillo de la facultad, sala de estudio, comedor y aula) donde el jugador realizará distintas actividades dirigiendo a la protagonista de esta aventura. La estructura completa del juego se puede observar en la Figura 1. Su duración estimada es de 25 a 30 minutos.

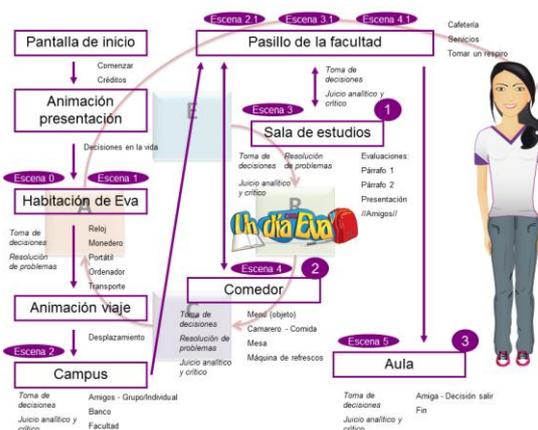


Figura 1. Estructura resumen del juego “Un día con Eva”.

De una manera amplia, las competencias que se pretenden trabajar con la interacción con “Un día con Eva” son las siguientes:

- (Ser capaz de) Dar respuesta a situaciones cotidianas mediante el pensamiento crítico y el juicio analítico
- (Ser capaz de) Tomar decisiones consecuentes con los criterios de evaluación
- (Ser capaz de) Resolver situaciones problemáticas mediante la valoración de distintas posibilidades
- (Ser capaz de) Establecer criterios y argumentos reflexionados y fundamentados
- (Ser capaz de) Desarrollar respuestas basadas en el razonamiento y la creatividad

Por su parte, el juego **EVONG “Evaluación en Acción”** está ambientado en la creación y gestión de una ONG (Organización No Gubernamental) ficticia que se denomina “InterAcción”. Específicamente, los objetivos educativos que pretende alcanzar este juego son:

- Aplicar los conocimientos adquiridos sobre evaluación, estableciendo criterios y realizando valoraciones ajustadas con el objeto a evaluar.
- Tomar decisiones de forma razonada y consecuente, conociendo las opciones disponibles, las metas a conseguir y proponiendo estrategias orientadas a su consecución.

Igualmente, las competencias que se intentan trabajar con la interacción con este juego son:

- Análisis de la información: Seleccionar, revisar y organizar la información disponible para identificar y extraer las ideas más relevantes y pertinentes.
- Aplicación de conocimientos relacionados con la evaluación: Utilizar y poner en práctica el conocimiento adquirido (conceptos, principios, procedimientos, actitudes) para el desarrollo de actividades y tareas académicas y profesionales.
- Aprendizaje autónomo: Conocer y autovalorar las propias necesidades formativas, determinar objetos de aprendizaje y planificar, gestionar y ejecutar estrategias educativas que faciliten su logro

EVONG se organiza desde tres perfiles diferenciados (Coordinador de Economía y Calidad, Coordinador de Proyectos y Coordinador de Relaciones Institucionales), siendo realmente cada uno de ellos como un pequeño juego con actividades diferenciadas pero siempre dentro de una misma ambientación: la gestión de la ONG “InterAcción”, siendo su oficina (Figura 2) el escenario central de toda la aventura gráfica. El tiempo de juego de cada perfil es de aproximadamente 20 minutos. La principal variable del juego es el “Índice de éxito del área” donde se reflejará la correcta consecución de las tareas relacionadas con la evaluación. A diferencia de “Un día con Eva” que fue creado en tercera persona donde cada jugador dirige al personaje de Eva que ve en pantalla, en EVONG la interacción ha sido creada en primera persona, siendo en esta ocasión el propio jugador el personaje protagonista.



Figura 2. Escenario principal del juego EVONG “Evaluación en Acción”.

ALGUNOS RESULTADOS

“Un día con Eva” fue el primer juego desarrollado, estando finalizado en el año 2013, mientras que EVONG “Evaluación en Acción” estuvo totalmente terminado en el último trimestre del año 2015. Esta distancia temporal entre ambos ha propiciado que, por un lado se tengan más datos sobre la utilización de “Un día con Eva” y por otro, que todavía estemos en fase de análisis en la utilización de los dos juegos unidos en un mismo proceso formativo.

Respecto a la utilización de “Un día con Eva” ya se han recogido y comentado algunos resultados (17) (18) provenientes del análisis de su aplicación en los programas formativos del Proyecto DevalSimWeb en cuyo ámbito fue creado. Estos programas se implantaron en cuatro universidades latinoamericanas: Universidad de Antioquia (UdeA), Universidad de Costa Rica (UCR), Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCE-SI) y Universidad Nacional Agraria de Nicaragua (UNA), entre agosto de 2013 y marzo de 2014. El juego de simulación formaba parte de la Unidad Formativa 1, siendo una de las primeras tareas que los estudiantes tenían que afrontar, ya que era utilizado como un medio para acercar los principios y componentes básicos de la evaluación desde una perspectiva cotidiana y realista. Después de jugar, se le pedía al alumnado que realizara un informe reflexivo sobre los contenidos trabajados y la relevancia de la evaluación. Después de su utilización como recurso educativo, un total de 118 personas cumplieron el cuestionario valorativo sobre el juego de simulación “Un día con Eva” de los que se desprendieron algunas conclusiones de interés:

1. Las valoraciones sobre las actividades desarrolladas en el juego por parte de los estudiantes parecen indicar la pertinencia de las mismas para ofrecer información sobre los logros, captar la atención del jugador y hacerle sentir autónomo.
2. Se ha corroborado que el juego se considera muy cercano a la realidad de los estudiantes, siendo el ámbito del contexto el más valorado por parte de los encuestados. En el extremo opuesto, el diseño y la jugabilidad ha sido la temática con menor puntuación media, considerando satisfactorias las imágenes y animaciones utilizadas, aunque parece que los jugadores echan en falta mayores orientaciones, a pesar de que se ha destacado positivamente la ayuda que se aporta.

3. Los jugadores encuentran una clara y homogénea relación entre las competencias propuestas y las actividades desarrolladas con el juego de simulación.
4. 7 de cada 10 jugadores afirman estar muy o totalmente satisfechos después de interactuar con el juego “Un día con Eva”.
5. Como aspectos positivos, los participantes destacaron que mejora la toma de decisiones y la competencia evaluadora en la vida cotidiana, que es motivante y puede fomentar la creatividad desde el entretenimiento y que desarrolla el pensamiento crítico, analítico y la reflexión.
6. Como ámbitos a mejorar se mencionaron las indicaciones para realizar las actividades del juego, el realismo de imágenes y animaciones, que se tuviera la opción de jugar en línea y que se ampliara la historia con nuevas situaciones, personajes y diálogos.

Por último, incluimos un primer avance de los resultados de un estudio reciente en el que hemos involucrado a 131 estudiantes del Grado de Educación Primaria de la Universidad de Cádiz en la utilización de los dos juegos de simulación complementariamente, debiéndolos valorar como recurso innovador educativo de forma independiente a ningún programa formativo concreto, a diferencia de la anterior investigación comentada.

Al comparar la valoración general -en una escala de 1 a 10- sobre los juegos que aportaron en dos cuestionarios similares, vemos como los participantes consideran de forma global más satisfactorio y motivante “Un día con Eva” (media 7,18 y desviación típica 1,193) bastante por encima del juego EVONG “Evaluación en Acción” (media 5,99 y desviación típica 1,707) tal y como se puede apreciar en la distribución de las frecuencias de las valoraciones que ofrecemos en la Figura 3.

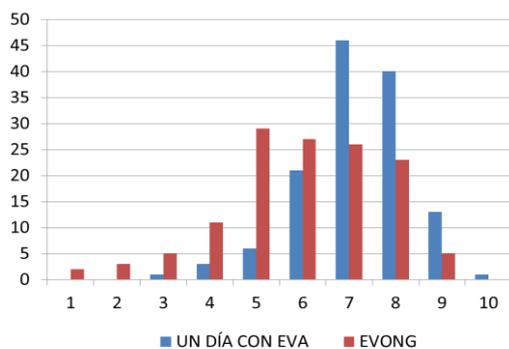


Figura 3. Frecuencia de las valoraciones de los juegos de simulación

Los motivos de estas diferencias están siendo actualmente analizados, pero ya se pueden mencionar algunos que han hecho que el juego EVONG “Evaluación en acción” tenga una menor valoración:

- Mayor duración. Aunque las partidas se pueden guardar, el tiempo de dedicación a EVONG puede suponer el doble de tiempo que a “Un día con Eva”
- Contexto más lejano a la realidad del estudiante. El ámbito universitario lo ven como más motivante que un hipotético contexto profesional.
- Mayor complejidad de las tareas. Las actividades que se proponen en EVONG son más diversas y demandan más atención. Igualmente, la cantidad de texto que los

jugadores deben leer en este juego supera al de “Un día con Eva”.

DISCUSIÓN

A pesar de estos resultados positivos y como se ha mencionado anteriormente, nos encontramos en un momento importante en el que estamos recogiendo información al respecto desde distintos enfoques, habiendo comenzado a obtener información directamente utilizando entrevistas grupales con los jugadores, algo que puede suponer un enriquecimiento de las perspectivas y opiniones planteadas hasta ahora en los distintos cuestionarios utilizados.

Igualmente, el análisis de las percepciones de jugadores ajenos a programas específicos de evaluación puede arrojar más luz sobre cómo podemos mejorar para futuras ocasiones, ya que anteriormente la utilización de los juegos habían sido insertadas en procesos con una intención educativa explícita en el campo de la evaluación, algo que pudo influir decisivamente en una comprensión de los objetivos de los juegos más profunda que la que se podría dar en otros ámbitos.

Para concluir, no podemos dejar de plantearnos el significado real de los juegos en el proceso de aprendizaje universitario, a la vez que consideramos de forma crítica las limitaciones clásicas -planteadas mucho antes de la utilización de medios tecnológicos- de la metodología de los juegos de simulación planteadas por Kasperson (19) que cuestiona si la cantidad de aprendizaje que se logra está en consonancia con el interés que despierta este recurso, si se puede garantizar que las competencias trabajadas en la situación del juego se transfieran a la vida real, si realmente los estudiantes no estarán más motivados en tener éxito en el juego que en sistematizar el aprendizaje que se va adquiriendo y, en definitiva, si se estimula con él un cambio de mentalidad que permita la comprensión de las realidades sistemáticas, complejas y dinámicas, tomando conciencia de su realidad y pensando en las consecuencias de sus acciones.

Aunque el tiempo a dedicar en el diseño de un juego es elevado, para posibles futuros proyectos consideramos la realización de distintas tipologías de juegos, más allá de las aventuras gráficas, para comprobar su posible impacto en el aprendizaje de los estudiantes universitarios, siendo los juegos de estrategia una de las opciones que actualmente barajamos por sus posibilidades, tanto para los creadores como para los jugadores, para trabajar las competencias relacionadas con la evaluación.

REFERENCIAS

1. Cabero Almenara, J. *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación*. McGraw-Hill. **2007**.
2. Prensky, M. *The death of command and control?* Strategic News Service. TAC. **2004**
<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-SNS-01-20-04.pdf>. Último acceso el 11 de abril de 2016.
3. García, F., Portillo, J., Romo, J. y Benito, M. Nativos digitales y modelos de aprendizaje. *Workshop proceedings*. **2007**, 318. <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-318/Garcia.pdf>. Último acceso el 11 de abril de 2016.

4. Casamayor, G. (Coord.). *La formación on-line. Una mirada integral sobre el e-learning, b-learning...* Graó. **2008**.
5. Barberá, Ó. y Sanjosé, V. Juegos de simulación por ordenador: Un útil para la enseñanza a todos los niveles. *Enseñanza de las ciencias*. **1990**, *8(1)*, 46-51
6. De Freitas, S. y Oliver, M. How can exploratory learning with games and simulations within the curriculum be most effectively evaluated? *Computers & Education*, **2006**, *46(3)*, 249-264.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2005.11.007>
7. Squire, K. Video games in education. *International Journal of Intelligent Simulations and Gaming*, **2003**, *2(1)*, 49-62.
8. Serrano-Laguna, E., Marchiori, E.J., Del Blanco, A., Torrente, J. y Fernández-Manjón, B. A framework to improve evaluation in educational games. *Proceedings of the IEEE Engineering Education Conference (EDUCON)*. Marrakesh. **2012**. DOI: 10.1109/EDUCON.2012.6201154
9. Rodríguez, G. e Ibarra, M.S. (Eds.). *e-Evaluación orientada al e-Aprendizaje estratégico en Educación Superior*. Narcea. **2011**.
10. Boud, D. y Falchikov, N. Aligning assessment with long-term learning. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. **2006**, *31(4)*, 399-413.
11. Price, M., Rust, C., O'Donovan, B., Handley, K. y Bryant, R. *Assessment Literacy. The Foundation for Improving Student Learning*. Oxford Brookes University, **2012**.
12. Gómez Ruiz, M.A., Rodríguez Gómez, G. e Ibarra Sáiz, M.S. Desarrollo de las competencias básicas de los estudiantes de Educación Superior mediante la e-Evaluación orientada al aprendizaje. *RELIEVE: Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*. **2013**, *19(1)*. DOI: 10.7203/relieve.19.1.2457.
13. Se puede encontrar más información al respecto en la web de la plataforma: <http://e-adventure.e-ucm.es/>
14. Torrente, J., Del Blanco, Á., Marchiori, E. J., Moreno-Ger, P., y Fernández-Manjón, B. <e-Adventure>: Introducing educational games in the learning process. *Education Engineering (EDUCON)*, **2010**, 1121-1126.
15. Proyecto DevalSimWeb: Desarrollo de competencias profesionales a través de la evaluación participativa y la simulación utilizando herramientas web (Nº DCI-ALA/19.09.01/11/21526/264-773/ALFAIII(2011)-10) Financiado por la Comisión Europea.
16. Proyecto DevalS: Desarrollo de la e-Evaluación sostenible. Mejora de la competencia evaluadora de los estudiantes universitarios mediante simulaciones virtuales. Financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad. Convocatoria del Plan Nacional de I+D+i. Referencia EDU2012-31804.
17. Gómez Ruiz, M.A., Cubero Ibáñez, J. y Gallego Noche, B. Descubriendo la evaluación mediante juegos de simulación: El caso de "Un día con Eva". *Actas del Congreso Internacional CIEVES 2014. Evaluación del aprendizaje en Educación Superior: formación y experiencias*. **2014**, 179-190.
18. Gómez Ruiz, M.A. y Gallego Noche, B. Evaluación y juegos de simulación: la percepción de los estudiantes sobre "Un día con Eva". *Actas del XVII Congreso Internacional de Investigación Pedagógica. Investigar con y para la sociedad*. **2015**, Vol. 3, 1535-1546.
19. Kasperson, R. E. Games as educational media. *Journal of Geography*. **1968**, *67(7)*, 409-422.

“Aprendizaje individualizado a través de mini-vídeos modulares”

M^a Amalia Blandino Garrido¹, Fuensanta Rabadán Sánchez-Lafuente², Isabel M^a Villar Fuentes³.

¹Departamento de Derecho Privado¹, Facultad de Derecho¹, ²Departamento de Derecho Privado², Facultad de Derecho², Departamento de Derecho Internacional Público, Penal y Procesal³, Facultad de Derecho³.

Isabel.villar@uca.es

RESUMEN: La actual docencia del Derecho requiere renovar su metodología si se quiere ofrecer al alumnado una formación más práctica y fiel a la realidad jurídica a la que se enfrentarán al finalizar sus estudios de Grado en Derecho. Asimismo, el alumnado presenta nuevas inquietudes y perfiles que exigen también renovar los sistemas de enseñanza-aprendizaje hasta ahora empleados. En este sentido, la realización de grabaciones o mini-vídeos en los que se explican de forma práctica, clara y amena distintos temas jurídicos, para posteriormente facilitarse vía *on-line* a los alumnos que estudian Derecho Civil y Procesal en el Grado, cumple las exigencias mencionadas. Los mini-vídeos modulares constituyen un ejemplo de *u-learning* (aprendizaje ubicuo) y *p-learning* (aprendizaje generalizado), nuevos sistemas que se caracterizan por permitir al alumno aprender de forma más individualizada, adaptada a sus habilidades y necesidades.

PALABRAS CLAVE: TIC, mini-vídeos, *u-learning*, *p-learning*, aprendizaje individualizado.

INTRODUCCIÓN

El interés por el desarrollo de actuaciones de innovación docente de las profesoras de Derecho Procesal y Derecho Civil de la Facultad de Derecho (sede de Algeciras) de la Universidad de Cádiz, en concreto, por la creación de nuevas metodologías de enseñanza que ofrezcan al alumnado una visión del Derecho más práctica y cercana a la realidad que se encontrarán en el futuro ejercicio de su profesión, las lleva a acometer una serie de Proyectos en los que novedosamente la impartición de las asignaturas Derecho Civil III y Derecho Procesal II se lleva a cabo de forma transversal, estudiándose de forma conjunta los aspectos sustantivos y procesales de las crisis matrimoniales (en particular, la separación y el divorcio).

Asimismo, en su ánimo por innovar la docencia del Derecho, en estos Proyectos las profesoras recurren a las múltiples ventajas que ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) (1), lo que da lugar a una serie de grabaciones o vídeos explicativos de contenido jurídico que ofrecen al alumno un sistema de aprendizaje más dinámico, ameno e individualizado.

En todo caso, con la realización de estos Proyectos de innovación docente se busca poder ofrecer una docencia de calidad, acorde con las exigencias formativas que plantea el Grado en Derecho y el perfil del alumnado.

PUNTO DE PARTIDA Y DESARROLLO DE LOS MINI-VÍDEOS MODULARES

La creación de este sistema de enseñanza-aprendizaje a través de grabaciones de corta duración o mini-vídeos, parte de un propósito inicial de ofrecer a los alumnos una docencia del Derecho transversal, práctica, y lo más fiel posible a la realidad de los despachos y tribunales.

La puesta en marcha de esta docencia transversal del Derecho Civil y Procesal se desarrolla inicialmente a través de sesiones presenciales para posteriormente dar lugar a unas primeras grabaciones orientadas a la preparación de un futuro MOOC (*Massive Open Online Courses*) en español, cursos en línea, masivos y abiertos (COMA) (2). Si bien un MOOC por definición no está exclusivamente dirigido al estudiante universitario sino a todos aquellos que quieran adquirir unos

conocimientos concretos sobre una disciplina a través de Internet (3), por su pragmatismo y sencillez se nos revela como una útil herramienta de apoyo a la docencia presencial del Grado en Derecho.

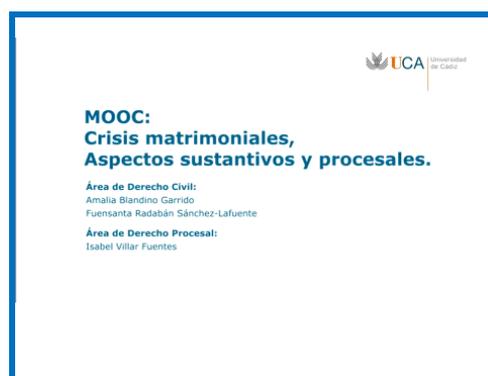


Figura 1. Portada presentación del proyecto de MOOC.

Así, al facilitarse estas grabaciones o mini-vídeos al estudiante en una plataforma virtual, se consiguen unir en un mismo recurso didáctico las ventajas que aporta la transversalidad y las que ofrece el uso de las TIC, y crear un sistema de enseñanza-aprendizaje más flexible, minucioso y completo que no siempre es posible en la clase presencial.

Estas grabaciones de corta duración (12-15 minutos) contienen explicaciones de las profesoras sobre los aspectos sustantivos y procesales de las crisis matrimoniales, que se ordenan en módulos o secciones (4). En sus explicaciones las docentes utilizan una oratoria dinámica, amena, acorde a los medios digitales y a los tiempos que éstos manejan. La preparación o desarrollo de estas grabaciones se lleva cabo por las docentes y también por alumnas colaboradoras. Las grabaciones se acompañan además de cuestionarios de autoevaluación, que se articulan por medio de un sencillo sistema de preguntas y respuestas, a través de los cuales el alumno puede valorar si ha comprendido los conceptos que se les explican o si ha adquirido los conocimientos jurídicos suficientes.

Para que los alumnos de las asignaturas implicadas - Derecho Civil III y Derecho Procesal- puedan tener acceso a

estas grabaciones y cuestionarios, se les facilitan en el Campus Virtual de la UCA.

Se trata de un aprendizaje ubicuo, pues teniendo la *app* de la UCA en el dispositivo móvil, la *tablet* o en cualquier modalidad de ordenador, el alumno puede estar recibiendo los contenidos en su casa, en el autobús o esperando el turno del médico. Como ha sido destacado por Carmona y Puertas, el *uLearning* (aprendizaje ubicuo) tiene como objetivo “crear un ambiente de aprendizaje donde el estudiante esté totalmente inmerso en el denominado *Ubiquitous learning environment*, es decir, un clima donde vaya donde vaya, esté donde esté, las personas no solo van a poder tener acceso al conocimiento sino también que lo van a poder compartir y divulgar con sus amigos, o compañeros de la Organización” (5), en nuestro caso, de la Universidad de Cádiz.

De esta forma se consigue además una docencia personalizada a las necesidades, tiempos de aprendizaje, horarios y ocupaciones de cada alumno.

Constituyen así los primeros pasos de un sistema de *uLearning* (aprendizaje ubicuo) y *pLearning* (pervasive learning o aprendizaje generalizado) que, según lo descrito por Dan Pontefract, es “aprender a la velocidad de la necesidad, a través de modalidades de aprendizaje formal, pero también informal y social. Consiste en adaptar el contenido a cada alumno, en términos de planes y objetivos, pero con la sensibilidad de adaptarse a sus habilidades, hábitos y necesidades” (6).

Independientemente del nombre, el espíritu que subyace es transferir conocimiento, con una finalidad académica y formal, pero también cumpliendo una función social, democratizadora del conocimiento.

UN NUEVO RETO: “LAS PÍLDORAS PARA COMPRENDER”

En esta misma línea, las profesoras desarrollan con la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i) de la Universidad de Cádiz, una serie de grabaciones de carácter divulgativo sobre materias que están al pie de la calle, con un sistema de preguntas y respuestas cortas, y que se denominan “Píldoras para comprender”.

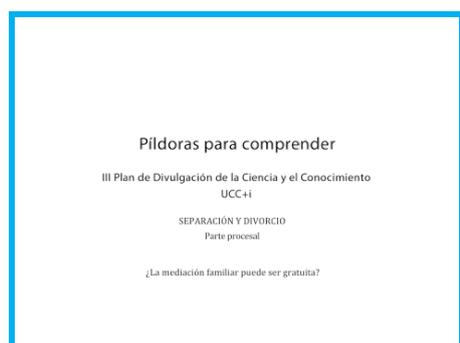


Figura 2. Introducción de una de las cuestiones de “Píldoras para comprender”.

La realización de las “Píldoras para comprender” da lugar a la interacción, el trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo de las profesoras, que enriquece la posterior docencia presencial y *on-line*.

Los contenidos que se abordan en estas grabaciones se exponen de manera unitiva, tal y como acontecen en la realidad, con la aspiración de dar una respuesta acorde a la realidad práctica.

Las “Píldoras para comprender” permiten al alumnado descubrir las posibilidades del aprendizaje ubicuo, más allá de enlatados vídeos tutoriales.

Asimismo, muestran al estudiante la concisión y la concreción en cuestiones fundamentales, a modo de *elevator pitch* (7), destreza que deberán poner en práctica en el medio y momento en que vayan a desarrollar su actividad profesional y/o empresarial.

METAS

Este aprendizaje, a medida que se propone, es el punto de partida de las nuevas tendencias recogidas por el Informe Horizon 2020 sobre Educación Científica (8), a través del *u-learning* (aprendizaje ubicuo) con dispositivos móviles.

Tanto el *u-learning*, como el *p-learning* (*pervasive learning*) aprendizaje generalizado, como aprendizaje autónomo y competitivo, pueden estar en las metas a medio-largo plazo de contenidos del Grado de Derecho.

¿POR QUÉ?

Una inquietud docente por el alumno: por sus conocimientos, por su capacidad de análisis práctico y porque disfrute.

Y más allá de las aulas... porque la sociedad necesita el DERECHO.

CONCLUSIONES

El uso de métodos de innovación fomenta la motivación del estudiante y del propio docente, que ha de afrontar el desafío de compartir sus labores docentes con otras áreas de conocimiento, utilizando métodos –como la grabación de *mini-videos modulares*- que le demandan una labor de síntesis e inmediatez hasta ahora inexplorados.

REFERENCIAS

1. Cabero Almenara, J. y Romero Tena, R. *Diseño y producción de TIC para la formación*. Editorial UOC, (2007).
2. Marauri Martínez de Rituerto, P.M. Figura de los facilitadores en los Cursos Online Masivos y Abiertos (COMA/MOOC): nuevo rol profesional para los entornos educativos en abierto. *Revista iberoamericana de Educación a Distancia* (2014), 17, 35-67.
3. Sosa Díaz, M.J., López Andrada, C. y Díaz Flores, S.R. Comunidad de aprendizaje y participación social en un curso MOOC. *International Journal of Educational Research and Innovation* (2014), 1, 1-13.
4. Letón, E., Luque, M., García Saiz, T. y Molanes López, E.M. Mini-videos docentes modulares para diseñar un MOOC. <http://ocw.innova.uned.es/ocwuniversia/tecnologias-audiovisuales/mini-videos-docentes-modulares-un-elemento-critico-en-el-diseno-de-un-mooc>

5. Carmona, L. y Puertas, F. ULearning: La revolución del aprendizaje.http://factorhuma.org/attachments_secure/article/9616/c369_ulearning_revolucion_aprendizaje.pdf
6. Cabrea Nocito, V. MLearning, uLearning, pLearning...Nuevas tendencias de aprendizaje. <http://aunclidelastic.blogthinkbig.com/mlearning-ulearning-plearning-nuevas-tendencias-de-aprendizaje/>
7. Gómez, A. Qué es un elevator pitch y como prepararlo en 4 pasos. <http://unimooc.com/que-es-un-elevator-pitch/>
8. Cabrea Nocito, V. MLearning, uLearning, pLearning...Nuevas tendencias de aprendizaje. <http://aunclidelastic.blogthinkbig.com/mlearning-ulearning-plearning-nuevas-tendencias-de-aprendizaje/>

AGRADECIMIENTOS

En la realización de las grabaciones que han sustentado las actividades de innovación docente efectuadas, así como en la composición de los vídeos, ha sido esencial la colaboración prestada por el Centro de Recursos Digitales de la Universidad de Cádiz. Especial mención a Francisco Lorenzo.

Las cápsulas audiovisuales como recurso en el aprendizaje y en la docencia del Derecho Procesal

Pablo García Molina*

*Área de Derecho Procesal, Departamento de Derecho Internacional Público, Penal y Procesal, Facultad de Derecho, Universidad de Cádiz

pablo.garciamolina@uca.es

RESUMEN: En este trabajo se aborda el contenido de la intervención que bajo este mismo título y en formato charla corta se realizó en las Jornadas de Innovación Docente Universitaria de la Universidad de Cádiz que se celebraron los días 9 y 10 de marzo de 2016. La apuesta del Área de Derecho Procesal de la Facultad de Derecho de la Universidad de Cádiz por el uso de las nuevas tecnologías, y, especialmente, por el uso de recursos audiovisuales en el aprendizaje y en la docencia de esta materia, tiene ya un considerable recorrido en el que ha cosechado notables éxitos. En esta apuesta por las nuevas tecnologías en el aprendizaje y en la docencia del Derecho Procesal, en esta ocasión se optó por conectar dos eventos. Por un lado, los “Premios a las Mejores Cápsulas Audiovisuales de Aprendizaje 2015/2016” en los que podían participar todos los alumnos de la Universidad de Cádiz y, por otro, las Jornadas “Personas y Patrimonio: Su Protección en la Jurisdicción Voluntaria”, que fueron organizadas por el Área de Derecho Procesal de la Universidad de Cádiz y que se celebraron el 15 de marzo de 2016 en la Sede de Facultad de Derecho que la Universidad de Cádiz tiene en el Campus Bahía de Algeciras. De esta forma, nueve alumnos de la asignatura Derecho Procesal II del Grado en Derecho de la Universidad de Cádiz se atrevieron a participar en ambas actividades integrando tres grupos de tres miembros cada uno. El objetivo era elaborar una cápsula audiovisual de cinco minutos como máximo sobre alguno de los expedientes que se regulan en la Ley 15/2015, de 2 de julio, de la Jurisdicción Voluntaria, trabajo que fue presentado por los propios alumnos en las citadas Jornadas, en las que también se tuvo oportunidad de visualizar las cápsulas audiovisuales que habían elaborado. Con esta doble actividad se pretendía, en lo que respecta al aprendizaje del Derecho Procesal, que los alumnos participantes obtuvieran o fortalecieran habilidades profesionales esenciales para todo jurista y, en lo que respecta a la docencia del Derecho Procesal, el objetivo era la obtención de productos audiovisuales de carácter docente, es decir, de cápsulas audiovisuales, con objeto de que dicho material pueda utilizarse en la docencia del Derecho Procesal.

PALABRAS CLAVE: cápsulas audiovisuales, aprendizaje, docencia, Derecho Procesal.

INTRODUCCIÓN

Como señala SANDE MAYO (1), *“lejos queda la identificación de la excelencia docente con el maestro imbuido de ciencia que ilustra a los discentes –meros espectadores– con su saber. La insuficiencia del enfoque esencialmente dogmático del método tradicional docente –orientado a asegurar el conocimiento teórico y sistemático de las instituciones del Derecho en general, y del Derecho procesal en particular–, es en la actualidad un hecho incontestable”*.

Es por ello por lo que el Área de Derecho Procesal de la Facultad de Derecho de la Universidad de Cádiz lleva años trabajando en la innovación y mejora docente por medio de las nuevas tecnologías.

En efecto, la apuesta de dicha Área por el uso de las nuevas tecnologías, y, especialmente, por el uso de recursos audiovisuales en el aprendizaje y en la docencia de esta materia, tiene ya un considerable recorrido en el que ha cosechado notables éxitos.

Cabe destacar la participación de profesores de dicha Área en varios Proyectos de Innovación y Mejora Docente aprobados y financiados por la Unidad de Innovación Docente de la Universidad de Cádiz. En este sentido, la Dra. Dña. Isabel María Villar Fuentes, Profesora Ayudante Doctora de Derecho Procesal de la Universidad de Cádiz, viene desarrollando desde el curso académico 2012/2013, junto con otras profesoras de Derecho Civil de la mencionada Universidad, un Proyecto de Innovación y Mejora Docente que ha culminado con la elaboración de un MOOC titulado “Crisis matrimoniales: aspectos sustantivos y procesales” que próximamente estará disponible en la plataforma de cursos MOOC Miríada X (2).

Otro de los hitos que merece la pena destacar es el segundo premio obtenido en la VIII edición de los premios atrÉBT! en la categoría atrÉBT! HUMAN de la modalidad de ideas con el proyecto “Píldoras Jurídicas para Todos”, en el que intervinieron, entre otros, el Dr. D. Arturo Álvarez Alarcón, Catedrático de Derecho Procesal de la Universidad de Cádiz, y la Dra. Dña. Isabel María Villar Fuentes, Profesora Ayudante Doctora de Derecho Procesal de la Universidad de Cádiz.

En esta apuesta por el uso de las nuevas tecnologías en el aprendizaje y en la docencia del Derecho Procesal, en esta ocasión se optó por conectar dos eventos. Por un lado, los “Premios a las Mejores Cápsulas Audiovisuales de Aprendizaje 2015/2016” en los que podían participar todos los alumnos de la Universidad de Cádiz y, por otro, las Jornadas “Personas y Patrimonio: Su Protección en la Jurisdicción Voluntaria”, que fueron organizadas por el Área de Derecho Procesal de la Universidad de Cádiz y que se celebraron el 15 de marzo de 2016 en la Sede de Facultad de Derecho que la Universidad de Cádiz tiene en el Campus Bahía de Algeciras.

En esta ocasión, y a diferencia de lo que ha ocurrido en anteriores proyectos en los que el protagonismo recaía sobre los docentes, los protagonistas indiscutibles fueron los alumnos que, bajo la dirección de D. Pablo García Molina, Profesor Sustituto Interino de Derecho Procesal de la Universidad de Cádiz, debían elaborar una cápsula audiovisual sobre alguno de los expedientes que se regulan en la Ley 15/2015, de 2 de julio, de la Jurisdicción Voluntaria, ajustándose, al mismo tiempo, a las exigencias de la convocatoria de los mencionados premios. Además, dichas cápsulas audiovisuales fueron expuestas y defendidas oralmente por los alumnos en las Jornadas a las que se ha hecho anteriormente referencia.

LOS “PREMIOS A LAS MEJORES CÁPSULAS AUDIOVISUALES DE APRENDIZAJE 2015/2016”

Como bien se dice en su convocatoria, mediante estos Premios “se invita a los estudiantes de la Universidad de Cádiz a participar en la creación de materiales audiovisuales (videos) que sean resultado del aprendizaje y sirvan para facilitar la comprensión de conceptos estudiados en cualquiera de las asignaturas de grado que se cursen a lo largo del curso académico 2015/2016”.

Según ésta, las cápsulas debían tener una duración máxima de 5 minutos (300 segundos) y podían incluir una lección magistral, un debate, un concurso, una coreografía, un experimento, una obra teatral, una entrevista o cualquier otro elemento susceptible de interpretarse como herramienta audiovisual que facilite el aprendizaje. Asimismo, debían constituirse equipos de tres estudiantes matriculados en las asignaturas y el grado en el que se enmarcase la solicitud y cada estudiante sólo podía participar en una única solicitud. El periodo para formalizar la inscripción finalizaba a las 24:00 h. del 31 de marzo de 2016.

En el caso que nos ocupa, en los mismos han participado nueve alumnos del tercer curso del Grado en Derecho de la Sede de Facultad de Derecho que la Universidad de Cádiz tiene en el Campus Bahía de Algeciras. Conforme a la convocatoria de los citados premios, éstos formaron tres equipos de tres miembros cada uno y han elaborado una cápsula audiovisual sobre alguno de los expedientes que se regulan en la Ley 15/2015, de 2 de julio, de la Jurisdicción Voluntaria, que forma parte del contenido de la asignatura Derecho Procesal II del Grado en Derecho de la Universidad de Cádiz.

El primer equipo, integrado por Dña. Sonia Isabel Aragón Bermejo, Dña. Tetyana Kryskova y Dña. Saray Romero Ríos, centró la elaboración de su cápsula audiovisual en “El expediente de adopción”.

El segundo, integrado por Dña. María del Carmen Carrasco Jaén, D. Octavio Ramón Pírez Carpintero y D. José Valero García, abordó el estudio de “El control judicial del consentimiento para la extracción de órganos de donantes vivos”.

El tercero, integrado por D. Álvaro López Sárrias, D. Pablo Maza Berenjeno y D. Francisco Javier Puertas Ortiz, centró la elaboración de su cápsula audiovisual en “La intervención del Notario en el matrimonio y en el divorcio tras la Ley 15/2015, de 2 de julio, de la Jurisdicción Voluntaria”.

LAS JORNADAS “PERSONAS Y PATRIMONIO: SU PROTECCIÓN EN LA JURISDICCIÓN VOLUNTARIA”

Las Jornadas “Personas y Patrimonio: Su Protección en la Jurisdicción Voluntaria”, organizadas por el Área de Derecho Procesal de la Universidad de Cádiz, se celebraron el 15 de marzo de 2016 en la Sede de la Facultad de Derecho que la Universidad de Cádiz tiene en el Campus Bahía de Algeciras.

La difusión y el impacto de las mismas se potenció al anunciar su celebración tanto en la página web de la Facultad de Derecho de la Universidad de Cádiz (3) como en la de la Fundación Campus Tecnológico de Algeciras (4). Asimismo, se utilizó para difundir dicho evento tanto la cuenta de Twitter del Área de Derecho Procesal (@procesaluca) (5) como la de la Fundación Campus Tecnológico de Algeciras (@FCTAlgeciras) (6).

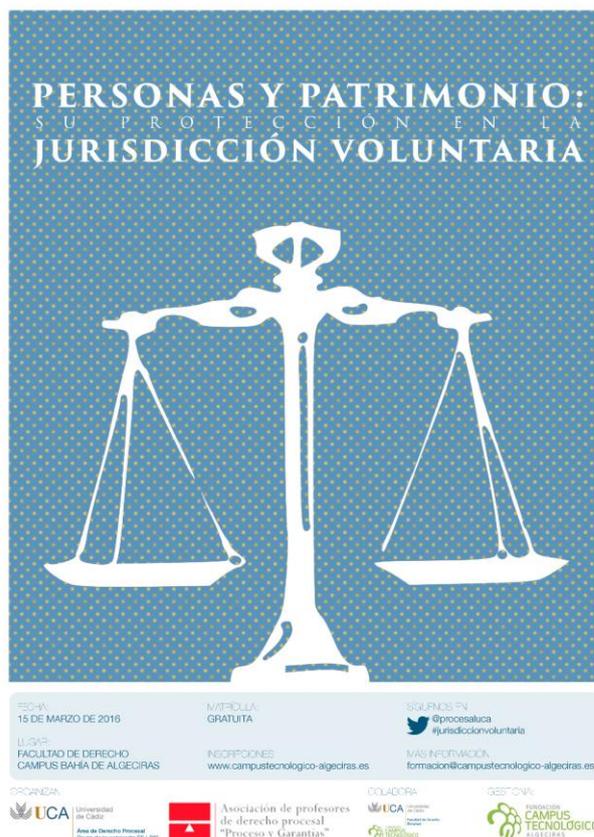


Figura 1. Cartel de las Jornadas “Personas y Patrimonio: Su Protección en la Jurisdicción Voluntaria”.

Las Jornadas fueron inauguradas por el director gerente de la Fundación Campus Tecnológico de Algeciras, el Dr. D. Francisco José Trujillo Espinosa, Profesor Titular de Ingeniería Química de la Universidad de Cádiz, y por la directora de las mismas, la Dra. Dña. Isabel María Villar Fuentes, Profesora Ayudante Doctora de Derecho Procesal de la Universidad de Cádiz. Estas Jornadas, que tuvieron un carácter multidisciplinar por cuanto que en ellas se abordaron conocimientos de distintas áreas del Derecho, se dividieron en cuatro mesas:

La primera mesa versó sobre los “ASPECTOS GENERALES DE LA JURISDICCIÓN VOLUNTARIA” y estuvo moderada por la Dra. Dña. Leticia Cabrera Caro, Profesora Contratada Doctora de Filosofía del Derecho de la Universidad de Cádiz. En ella intervinieron la Dra. Dña. Isabel María Villar Fuentes, Profesora Ayudante Doctora de Derecho Procesal de la Universidad de Cádiz; D. Nicolás Girol Galea, Letrado de la Administración de Justicia del Juzgado de Primera Instancia nº 1 de Algeciras y D. Pablo García Molina, Profesor Sustituto Interino de Derecho Procesal de la Universidad de Cádiz.

En la segunda mesa se abordó “LA PROTECCIÓN DE LAS PERSONAS VULNERABLES A TRAVÉS DE LA JURISDICCIÓN VOLUNTARIA”. Dicha mesa estuvo moderada por la Dra. Dña. Isabel María Villar Fuentes, Profesora Ayudante Doctora de Derecho Procesal de la Universidad de Cádiz, y en ella intervinieron la Dra. Dña. Leticia Cabrera Caro, Profesora Contratada Doctora de Filosofía del Derecho de la Universidad de Cádiz; la Dra. Dña. Fuensanta Rabadán Sánchez-Lafuente, Profesora Ayudante Doctora de Derecho Civil de la Universidad de Cádiz; la Dra. Dña. María Amalia Blandino Garrido, Profesora Contratada Doctora de Derecho Civil de la Universidad de Cádiz y D. Víctor Manuel Arrabal Montero, Notario.

La tercera mesa versó sobre “LA PROTECCIÓN DE LAS SOCIEDADES DE CAPITAL” y estuvo moderada por la Dra. Dña. Fuensanta Rabadán Sánchez-Lafuente, Profesora Ayudante Doctora de Derecho Civil de la Universidad de Cádiz. En ella intervinieron la Dra. Dña. María Teresa Gómez Prieto, Profesora Contratada Doctora de Derecho Mercantil de la Universidad de Cádiz; el Dr. D. Carlos Argudo Gutiérrez, Profesor Sustituto Interino de Derecho Mercantil de la Universidad de Cádiz y Dña. Covadonga Herrero Udaondo, Letrada de la Administración de Justicia del Juzgado de lo Mercantil nº 1 de Cádiz.

Finalmente, en la cuarta mesa, titulada “CUESTIONES DE JURISDICCIÓN VOLUNTARIA: PRESENTACIÓN DE CÁPSULAS AUDIOVISUALES DE APRENDIZAJE” y moderada por D. Pablo García Molina, Profesor Sustituto Interino de la Universidad de Cádiz, los alumnos participantes en los “Premios a las Mejores Cápsulas Audiovisuales de Aprendizaje 2015/16” expusieron sus trabajos bajo el formato charla corta de cinco minutos como máximo y la proyección de la cápsula audiovisual que habían elaborado.

PROGRAMA		
09:00 - 09:30 h. ENTREGA DE ACREDITACIONES	12:00 - 13:00 h. SEGUNDA MESA:	16:00 - 17:30 h. TERCERA MESA:
09:30 - 10:00 h. INAUGURACIÓN	LA PROTECCIÓN DE LAS PERSONAS VULNERABLES A TRAVÉS DE LA JURISDICCIÓN VOLUNTARIA Modera: Dra. Dña. Isabel María Villar Fuentes	LA PROTECCIÓN DE LAS SOCIEDADES DE CAPITAL Modera: Dra. Dña. Fuensanta Rabadán Sánchez-Lafuente
10:00 - 11:00 h. PRIMERA MESA: AGENTES GENERALES DE LA JURISDICCIÓN VOLUNTARIA Modera: Dr. D. Arturo Álvarez Aragón	"La protección de las personas vulnerables autónoma frente a vulnerabilidad" Dra. Dña. Leticia Cabrera Carr Profesora Contratada Doctora de Derecho de Comercio de la Universidad de Cádiz	"Sociedades de capital" Dra. Dña. María Teresa Gómez Prieto Profesora Contratada Doctora de Derecho Mercantil de la Universidad de Cádiz
"Transmisión de los expedientes de jurisdicción voluntaria" Dra. Dña. Isabel María Villar Fuentes Profesora Ayudante Doctora de Comercio de la Universidad de Cádiz	"Futuro, custodia, guarda de hecho y adopción tras la Ley de Jurisdicción Voluntaria" Dra. Dña. Fuensanta Rabadán Sánchez-Lafuente Profesora Ayudante Doctora de Derecho Civil de la Universidad de Cádiz	"Documentos representativos de la condición de socio y obligaciones formales contables" Dr. D. Carlos Argudo Gutiérrez Profesor Sustituto Interino de Derecho Mercantil de la Universidad de Cádiz
"La intervención del Letrado de la Administración de Justicia en la jurisdicción voluntaria" D. Nicolás Gurr Casas Letrado de la Administración de Justicia del Juzgado de Primera Instancia nº 1 de Algeciras	"Protección del patrimonio de las personas con discapacidad y estereotipos judiciales para su exclusión de gestión de los bienes de menores y personas con la capacidad modificada judicialmente" Dra. Dña. María Analía Blandino Garrido Profesora Contratada Doctora de Derecho Civil de la Universidad de Cádiz	"Experiencias prácticas de la jurisdicción voluntaria en el Juzgado de lo Mercantil nº 1 de Cádiz" Dña. Covadonga Herrero Udaondo Letraada de la Administración de Justicia del Juzgado de lo Mercantil nº 1 de Cádiz
"La defensa idéntica y la representación personal en la jurisdicción voluntaria" D. Pablo García Molina Profesor Sustituto Interino de Derecho Procesal de la Universidad de Cádiz	17:30 - 18:00 h. PAUSA	
11:30 - 12:00 h. PAUSA	"Sucesión de los discapacitados desde el despocho notarial: una visión práctica" Dr. Víctor Moreno Aragón Notario	
	19:00 - 19:30 h. PAUSA	

El programa incluye una introducción sobre las jornadas, un listado de ponentes y temas de las mesas, y logos de los organizadores: UCA, Fundación Campus Tecnológico Algeciras, y la Facultad de Derecho de la Universidad de Cádiz.

Figura 2. Programa de las Jornadas “Personas y Patrimonio: Su Protección en la Jurisdicción Voluntaria”.

A las Jornadas asistieron más de un centenar de personas, en su mayoría alumnos del Grado en Derecho de la Sede de Facultad de Derecho que la Universidad de Cádiz tiene en el Campus Bahía de Algeciras. No obstante, también contamos con la presencia de varios antiguos alumnos, profesionales de la Justicia y de dos Profesoras Titulares de Derecho Procesal de la Universidad de Málaga, las Dras. Dña. María Leticia Fontestad Portalés y Dña. Yolanda de Lucchi López-Tapia.



Figura 3. Fotografía de las Jornadas “Personas y Patrimonio: Su Protección en la Jurisdicción Voluntaria”.

Del avance de las Jornadas se fue dando información en tiempo real por medio de la cuenta de Twitter del Área de Derecho Procesal de la Universidad de Cádiz (@procesaluca).

Además, las mismas fueron cubiertas por la televisión local, Onda Algeciras TV, que entrevistó a la Directora de las Jornadas, la Dra. Dña. Isabel María Villar Fuentes, Profesora Ayudante Doctora de Derecho Procesal de la Universidad de Cádiz, difundiendo dicho material a través de YouTube (7) y Twitter (@OndaAlgecirasTV) (8).



Figura 4. Tuit de Onda Algeciras TV en su cuenta de Twitter (@OndaAlgecirasTV).

Las Jornadas fueron todo un éxito tanto de convocatoria y participación (más de un centenar de asistentes), como en cuanto a la calidad científica del programa y de sus ponentes, tal como quedó recogido en la página web (9) y en la cuenta de Twitter de la Fundación Campus Tecnológico de Algeciras (10).



Figura 5. Captura de pantalla de la página web de la Fundación Campus Tecnológico de Algeciras.



Figura 6. Tuit de la Fundación Campus Tecnológico de Algeciras en su cuenta de Twitter (@FCTAlgeciras).

OBJETIVOS

Con esta doble actividad, los “Premios a las Mejores Cápsulas Audiovisuales de Aprendizaje 2015/2016” y las Jornadas “Personas y Patrimonio: Su Protección en la Jurisdicción Voluntaria”, se pretendían lograr varios objetivos.

En primer lugar, respecto al aprendizaje del Derecho Procesal, se pretendía que los alumnos participantes desarrollasen habilidades esenciales para todo jurista como, por ejemplo, la expresión escrita (debían elaborar por escrito y con carácter previo a la grabación de sus intervenciones el texto de la misma); la expresión oral; el trabajo en equipo; la capacidad de síntesis (sólo tenían cinco minutos para presentar su trabajo); el contacto con profesionales de la Justicia (jueces, notarios, abogados,...);... al tiempo que profundizaban sobre los pormenores de determinados aspectos de la Ley objeto de estudio. En este sentido cabe traer a colación un reciente artículo en el que, bajo el título “Una nueva era: atraer clientes con píldoras de asesoramiento online” (11), se reflexiona sobre la importancia de que los profesionales del Derecho, especialmente los abogados, puedan contar con este tipo de herramientas para ofrecer sus servicios y diferenciarse del resto.

En segundo lugar, respecto de la docencia del Derecho Procesal, como bien señala la convocatoria de los “Premios a las Mejores Cápsulas Audiovisuales de Aprendizaje 2015/2016”, el objetivo era fomentar en los estudiantes de la asignatura Derecho Procesal II del Grado en Derecho de la Sede de la Facultad de Derecho que la Universidad de Cádiz tiene en el Campus Bahía de Algeciras la creación de productos audiovisuales de carácter docente, es decir, de cápsulas audiovisuales, asociados a una o varias asignaturas impartidas durante el curso 2015/2016 con objeto de que dicho material pudiera utilizarse en la docencia del Derecho Procesal en esa y otras asignaturas.

RESULTADOS OBTENIDOS

En relación con los “Premios a las Mejores Cápsulas Audiovisuales de Aprendizaje 2015/2016”, al día de la fecha aún no se han resuelto los citados premios, por lo que en este sentido aún no es posible determinar el resultado obtenido en lo que afecta estrictamente a dicha convocatoria, es decir, en la obtención de alguno de los tres premios dotados con diplomas y tres bolsas económicas, o bien, en la obtención de alguno de los tres accésits dotados con diplomas.

Por otro lado, la convocatoria de estos premios prevé que las cápsulas audiovisuales sean accesibles en el canal de YouTube de la Universidad de Cádiz (12). En todo caso, independientemente de ello, las mismas serán accesibles desde el canal de YouTube del Área de Derecho Procesal de la Universidad de Cádiz (13), con objeto de su utilización, no sólo por la comunidad universitaria de la Universidad de Cádiz, sino

también por cualquier persona interesada que tenga acceso a internet.

Respecto a las Jornadas “Personas y Patrimonio: Su Protección en la Jurisdicción Voluntaria”, como se ha expuesto anteriormente, su celebración fue todo un éxito tanto de convocatoria (más de un centenar de asistentes), como en cuanto a la calidad científica del programa y de sus ponentes.

Desde el punto de vista del aprendizaje se ha observado un aumento en la motivación de los alumnos participantes en esta actividad, varios de los cuales han continuado colaborando con el Área de Derecho Procesal de la Universidad de Cádiz en otras actividades que se han organizado posteriormente. Asimismo, han manifestado su interés por lo aprendido, no sólo en lo referente a la Ley objeto de estudio sino, sobre todo, en relación con las habilidades profesionales y los retos a los que se han tenido que enfrentar en la realización de esta actividad. En este sentido, es importante destacar que, según nos han manifestado, el principal problema al que se enfrentaron en la realización de la misma no fue, como cabría esperar, en lo referente a los conocimientos técnicos para su realización (grabación y edición de vídeo,...), sino, fundamentalmente, en todo aquello que concierne al trabajo en grupo (división del trabajo, gestión de equipos, conflictos en el grupo,...)



Figura 7. Tuit de uno de los alumnos participantes en las Jornadas “Personas y Patrimonio: Su Protección en la Jurisdicción Voluntaria” y en los “Premios a las Mejores Cápsulas Audiovisuales de Aprendizaje 2015/2016”, D. Pablo Maza Berenjeno, en su cuenta de Twitter (@PabloMB18).

Desde el punto de vista de la docencia del Derecho Procesal, las cápsulas audiovisuales elaboradas por los alumnos ya están siendo usadas en la asignatura Técnicas Jurídicas que se imparte en el segundo cuatrimestre del cuarto curso del Grado en Derecho de la Universidad de Cádiz. Éstas continuarán siendo utilizadas en años venideros para la docencia, principalmente en la asignatura Derecho Procesal II que se imparte en el primer cuatrimestre del tercer curso del Grado en Derecho de la Universidad de Cádiz. Asimismo, dado que las mismas estarán disponibles en YouTube, éstas podrán ser utilizadas por otros profesores de Derecho Procesal de otras Universidades, tanto nacionales como extranjeras. En este sentido hemos de destacar que, respecto a la accesibilidad y difusión de las mismas, una de ellas está subtitulada en inglés y otra está adaptada al lenguaje de signos.

REFERENCIAS

1. Sande Mayo, M. J. Una medicina para el conocimiento. Las "píldoras educativas" como recurso en la docencia del Derecho procesal. *Reduca (Recursos Educativos) (Derecho). Serie Derecho Procesal*. **2014**, 5 (1), 388-398. <http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-derecho/article/viewFile/1860/1877>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
2. Sobre los Proyectos de INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE véanse los de los años 2012/2013, 2013/2014 y 2014/2015. En este sentido, véase Blandino Garrido, M. A. y Villar Fuentes, I. M. LA TRANSVERSALIDAD Y DOCENCIA PRÁCTICA DEL DERECHO A TRAVÉS DE LAS TIC. http://indoc.uca.es/memorias/PI_13_058.pdf. Último acceso el 17 de abril de 2016; Blandino Garrido, M. A.; Rabadán Sánchez-Lafuente, F. Y Villar Fuentes, I. M. LAS TIC Y EL DERECHO: LOS MOOCS EN LA DOCENCIA PRESENCIAL TRANSVERSAL. <http://indoc.uca.es/articulos/sol-201400047957-tra.pdf>. Último acceso el 17 de abril de 2016 y Villar Fuentes, I. M.; Blandino Garrido, M. A. y Rabadán Sánchez-Lafuente, F. EDICIÓN DEL MOOC "SEPARACIÓN Y DIVORCIO: ASPECTOS SUSTANTIVOS Y PROCESALES". http://indoc.uca.es/memorias/PI_14_031.pdf. Último acceso el 17 de abril de 2016. Asimismo puede verse Blandino Garrido, M. A. y Villar Fuentes, I. M. Docencia transversal Derecho Procesal – Derecho Civil y transferencia gracias a los MOOC's. *Reduca (Recursos Educativos) (Derecho). Serie Derecho Procesal*. **2014**, 5 (1), 379-387. <http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-derecho/article/viewFile/1859/1876>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
3. Difusión de las Jornadas "Personas y Patrimonio: Su Protección en la Jurisdicción Voluntaria" en la página web de Facultad de Derecho de la Universidad de Cádiz. <http://derecho.uca.es/cargarAplicacionNoticia.do?texto=&identificador=207&fechaDesde=&idCategoria=0&fechaHasta=>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
4. Difusión de las Jornadas "Personas y Patrimonio: Su Protección en la Jurisdicción Voluntaria" en la página web de la Fundación Campus Tecnológico de Algeciras. <http://www.campustecnologico-algeciras.es/es/agendadeeventos/show/id/75JORNADA+PERSONAS+Y+PATRIMONIO%3A+SU+PROTECCI%C3%93N+EN+LA+JURISDICC%C3%93N+VOLUNTARIA>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
5. Difusión de las Jornadas "Personas y Patrimonio: Su Protección en la Jurisdicción Voluntaria" en la cuenta de Twitter del Área de Derecho Procesal (@procesaluca). <https://twitter.com/procesaluca/status/699322320947511296> y <https://twitter.com/procesaluca/status/700047100034228224>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
6. Difusión de las Jornadas "Personas y Patrimonio: Su Protección en la Jurisdicción Voluntaria" en la cuenta de Twitter de la Fundación Campus Tecnológico de Algeciras (@FCTAlgeciras). <https://twitter.com/FCTAlgeciras/status/709368660285071360>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
7. Difusión de las Jornadas "Personas y Patrimonio: Su Protección en la Jurisdicción Voluntaria" en el canal de YouTube de Onda Algeciras TV. https://www.youtube.com/watch?v=60S_5sDNlcl. Último acceso el 17 de abril de 2016.
8. Difusión de las Jornadas "Personas y Patrimonio: Su Protección en la Jurisdicción Voluntaria" en la cuenta de Twitter de Onda Algeciras TV. <https://twitter.com/OndaAlgecirasTV/status/709731881143672832>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
9. Página web de la Fundación Campus Tecnológico de Algeciras. <http://www.campustecnologico-algeciras.es/es/noticias/exito-de-participacion-en-la-jornada-sobre-personas-y-patrimonio/>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
10. Tuit de la Fundación Campus Tecnológico de Algeciras en su cuenta de Twitter (@FCTAlgeciras). <https://twitter.com/FCTAlgeciras/status/709742725982265344>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
11. Zommer, L. Una nueva era: atraer clientes con píldoras de asesoramiento online. *Diario La Ley*. **2015**, nº 8628.
12. Canal de YouTube de la Universidad de Cádiz. <https://www.youtube.com/user/videosUCA>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
13. Canal de YouTube del Área de Derecho Procesal de la Universidad de Cádiz. <https://www.youtube.com/channel/UCzPXbjtThpZb21MtTc3fGg>. Último acceso el 17 de abril de 2016.

The Educational Use of Videos: A Practical Experience

Sergio Amat*, Sonia Busquier*, M^a José Legaz⁺, Juan Ruiz[”]

*Matemática Aplicada, Escuela de Ingeniería Naval y Oceánica, UPCT, ⁺Construcciones Navales, Escuela de Ingeniería Naval y Oceánica, UCA, [”]Matemáticas, Escuela de Ciencias Ambientales y Química, UAH.

mariajose.legaz@uca.es

ABSTRACT: The educational use of videos on campus is accelerating rapidly in departments across all disciplines from arts, humanities, and sciences to professional and vocational curricula. The aim of this paper is to present a teaching experience developed in the Polytechnic University of Cartagena and, more specifically, in the subject of Numerical Methods for Agricultural Engineers. We used videos to teach our subject at class. The videos were made by us. Our classes were a mixed between the traditional system and the new educational system. Moreover, we tried to adapt the evaluation process to the new European Framework for Higher Education. A survey was carried out using videos at class in order to compare our students' grades with the rest of university students' grades. We did the survey during four academic years and the results were strongly positive for both students and teachers. We could find an increase in motivation and in the interest of our students. The previous one was reflected in the final grades.

Keywords : videos, teaching experience, European Framework

INTRODUCTION

Media, and video in particular, are in a period of profound transition, rivalling any we have ever been (1). Causes are various, but three stand out. Technology has rendered many of the processes of media creation, distribution, and consumption faster and less costly than ever before. Public expectations about the availability of media have grown to the point that many people consume and freely exchange media property each day in the course of their personal and professional lives. New companies, enterprises, and initiatives regularly exert game, changing influence in film and electronic media. YouTube, by posting 13 hours of video every minute, is one such player; Wikipedia, about to make video available in its entries on line via the open-source codec Ogg (2), will be another. While a number of studies (3) have pioneered progress in the field of understanding the use of the Internet and web resources in educational and everyday life, the time is right to take a careful look specifically and take stock of trends in teaching and learning at the university level (4).

We describe our experience using videos to teach Numerical Methods to fourth year students of the Agronomical Engineering degree at the Polytechnic University of Cartagena. This proposal could be classified halfway between the classical teaching techniques and the new pedagogical proposals introduced to adapt teaching methods to the new European Framework for Higher Education. The innovation is focused on the use of teaching videos developed by teachers themselves as a complement for classroom lessons. We try to study the effect of these videos on our students' grades.

In the paper, we attempt to describe our experience. In the first place, we perform a description of the subject. Secondly, we present stages in which the course is divided and the type of educational technique applied on them. Thirdly, we explain the type of evaluation followed and the grades obtained by students. After that, we show the teaching evaluation survey, the type of exam evaluated. And finally, we portray some conclusions.

A BRIEF DESCRIPTION OF THE SUBJECT

The course of Numerical Methods has a collection of lessons performed during the first semester of the fourth year (out of five) of the Agronomical Engineering degree. It represent 4.5 Spanish credits (45 teaching hours), of which 1 credit (10 teaching hours) is devoted to computer practice. It is the students' first contact with Numerical Analysis.

A summary of the course can be divided as follows:

1. Introduction to numerical analysis
2. Linear systems of equations
3. Non-linear systems of equations
4. Interpolation
5. Numerical derivation and integration
6. Introduction to the approximation of differential equations

Computer practice consists of the manipulation of MATLAB programs provided by the teachers of the subject.

PROPOSAL STAGES

The proposal was divided into three stages. The first stage was developed during the months of September and October (the first two months of the first semester in Spain). At this stage, the contents of the subject were introduced with lectures. Then workgroups of 2-3 people were formed, and personalized meetings were held with all the groups.

Next, during the second stage in November, the videos made by the teachers were given to the students.

The videos explained both the theory and the problems derived from that theory. The exams from previous years were provided.

During this month, we had only computer-practice lessons.

In the last stage, during the months of December and January, questions raised by the students were resolved, and the students were evaluated.

THE TYPE OF EVALUATION AND GRADING

The evaluation was split into two stages. During the first stage the students carried out a group assignment and later presented it in class. Group assignments consisted of going

through the exams from previous years. These exams were based on solving several problems related to the different topics covered in the course, the study of three theoretic topics, and three MATLAB programs. The presentation required the explaining of some problems, one theoretic topic, and one program, randomly chosen from afore mentioned exams. After the presentation, questions were asked by the teachers and the fellow student groups. The second stage consisted of a traditional exam. This test would be used by the student to raise the final grade or to try to pass the subject if the desired grade had not been attained in the first stage. Only one person each year, who in turn earned the maximum grade (First Class with Distinction, Matrícula de Honor), chose this option.

The grades earned by the 16 students enrolled in 2007-2008 were:

- 1 First Class with Distinction (Matrícula de Honor)
- 13 A's (Sobresaliente)
- 2 B's (Notable)

The grades earned by the 12 students enrolled in 2008-2009 were:

- 1 First Class with Distinction (Matrícula de Honor)
- 11 A's (Sobresaliente)

The grades earned by the 17 students enrolled in 2009-2010 were:

- 1 First Class with Distinction (Matrícula de Honor)
- 11 A's (Sobresaliente)
- 1 B's (Notable)
- 4 B's (Aprobado)

The grades earned by the 17 students enrolled in 2010-2011 were:

- 1 First Class with Distinction (Matrícula de Honor)
- 1 A's (Sobresaliente)
- 2 B's (Notable)
- 3 B's (Aprobado)

The grades earned by the 17 students enrolled in 2011-2012 were:

- 1 First Class with Distinction (Matrícula de Honor)
- 12 A's (Sobresaliente)
- 6 B's (Notable)

The grades earned by the 17 students enrolled in 2012-2013 were:

- 1 First Class with Distinction (Matrícula de Honor)
- 8 A's (Sobresaliente)
- 2 B's (Notable)
- 2 B's (Aprobado)

THE TEACHING EVALUATION SURVEY

From the academic year 2007/2008 to 2012/2013, both inclusive, annual teaching-evaluation surveys have been carried out for all subjects at this university.

In the following graphics, a comparison between the grades earned by the students in this subject and the rest of the subjects at the university is shown.

In all cases the grades obtained by pupils in our subject are higher than in the rest of the subjects at the university.

First year: academic course 2007/2008

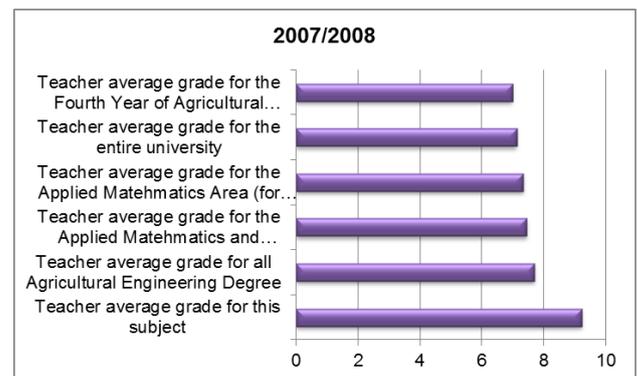


Figure 1. Results of the survey: 2007/2008 academic year

Second year: academic course 2008/2009

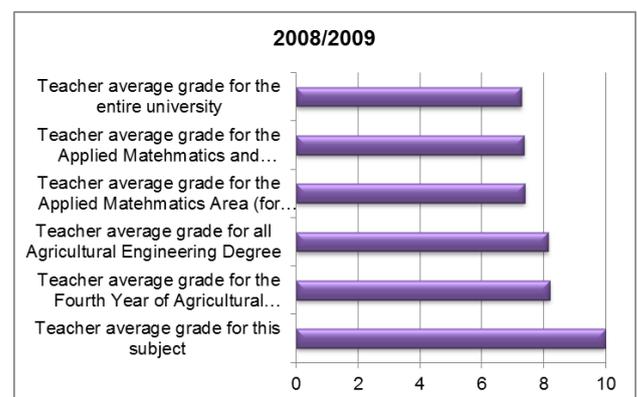


Figure 2. Results of the survey: 2008/2009 academic year

Third year: academic course 2009/2010

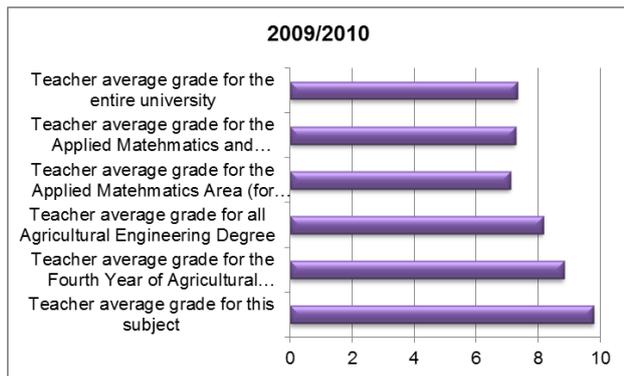


Figure 3. Results of the survey: 2009/2010 academic year

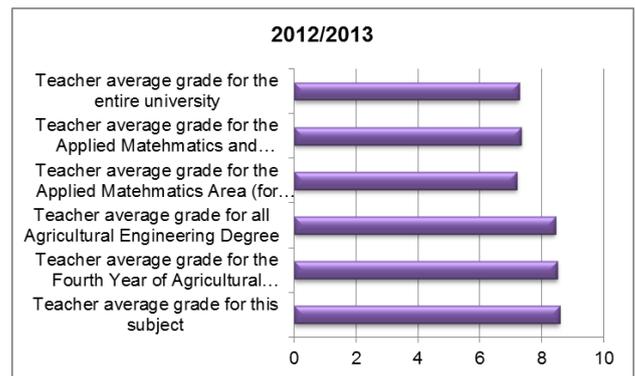


Figure 6. Results of the survey: 2012/2013 academic year

Four year: academic course 2010/2011

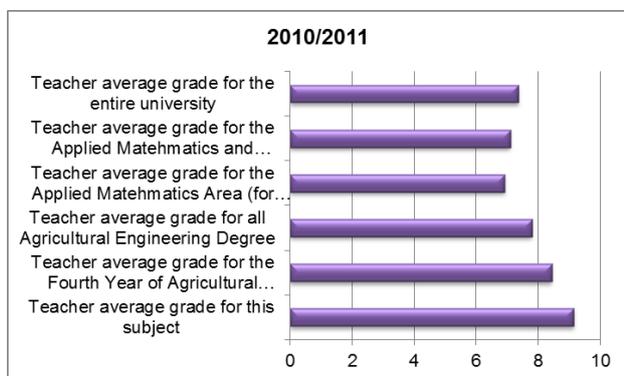


Figure 4. Results of the survey: 2010/2011 academic year

Fifth year: academic course 2011/2012

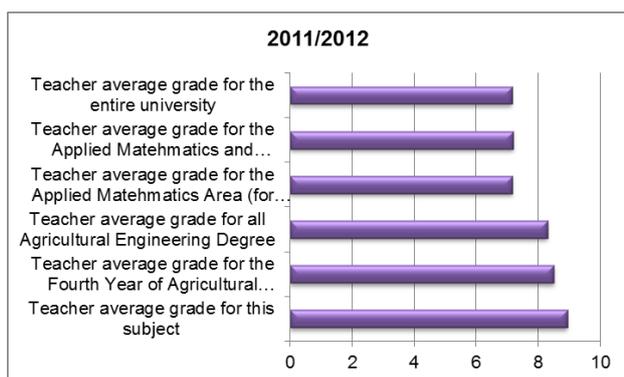


Figure 5. Results of the survey: 2011/2012 academic year

Sixth year: academic course 2012/2013

CONCLUSIONS

The teaching experience described is a hybrid between the classical teaching methods and the innovative strategies needed for study plans in the future. The greatest innovation was the use of teaching videos, and the possibility to pass the subject by carrying out and presenting group assignments. The results achieved by the students and reflected in the teaching evaluation of this subject have been very encouraging.

This information is without a doubt stimulating.

REFERENCIAS

1. Starr, P. The creation of the Media: Political Origins of Mass Communications. <http://books.google.com/books?id=KQ30kMoLKKkC> Último acceso el 12 de enero de 2016.
2. Wikimedia <http://blog.wikimedia.org/2009/01/26/mozilla-and-wikimedia-join-forces-to-support-open-video/>. Último acceso el 15 de enero de 2016.
3. Pew Research Center <http://www.pewinternet.org/reports.asp>. Último acceso el 15 de enero de 2016.
4. Kaufman, P. & Mohan, J. Video use and higher education: Options for the future. https://library.nyu.edu/about/Video_Use_in_Higher_Education.pdf

Facultad de Cine: mejorar el Inglés viendo películas.

Ignacio de Ory Arriaga*, Enrique Durán Guerrero+, Juan Ramón Portela Miguélez*, M^a Dolores Perea Barberá, M^a Carmen Rodríguez Dodero+.

*Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, +Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias, +Departamento de Filología Francesa e Inglesa, Escuela de Ingeniería Naval y Oceánica. Universidad de Cádiz.

ignacio.@uca.es

RESUMEN: Con los nuevos grados implantados en las universidades españolas a raíz del plan Bolonia, los estudiantes deben certificar el nivel B1 en un idioma extranjero, frecuentemente el Inglés. La actividad de Innovación Docente de la Universidad de Cádiz titulada *Facultad de Cine* es un proyecto de amplia y consolidada evolución a través de los últimos 15 años, desarrollado dentro de su Campus Científico-Tecnológico de Puerto Real, que pretende facilitar la adquisición por parte de los alumnos de esta certificación utilizando una herramienta fácil y entretenida: la proyección abierta de diferentes películas en Versión Original en Inglés. Para los alumnos registrados, cada semana durante todo el segundo cuatrimestre se emite una película de renombre cinematográfico (combinando clásicos del cine con algunos éxitos comerciales) hablada en Inglés, proyectándola en pantalla grande con subtítulos en español, en inglés o sin subtítulos (según la dificultad). La actividad se completa con el seguimiento del rendimiento mediante un curso de formación electrónica diseñado para esta actividad, con evaluación de materiales específicos para cada sesión. Como incentivo para los alumnos matriculados, se ofrece la posibilidad de obtener 1 ECTS convalidable por los comprometidos en cada grado para actividades culturales, deportivas y solidarias. Se ha registrado que el número de alumnos que se inscriben en la actividad cada año se ha incrementado en un 300%. Los resultados de las encuestas realizadas tras finalizar la actividad respaldan el éxito de la convocatoria.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje del inglés, B1, enseñanza de idiomas, diseño de actividades.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El Inglés es una herramienta de comunicación esencial en todos los sectores del mundo de hoy y, especialmente, en el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). La adquisición de un buen nivel de este idioma no es una tarea sencilla para los estudiantes no nativos, y en especial, para los españoles, debido a conocidos problemas relacionados con ancestrales costumbres culturales y el secular aislamiento educativo de nuestro país. En España, el aprendizaje de lenguas extranjeras ha sido siempre subestimado y solo en los últimos años se promueve desde todas las esferas educativas, incluyendo por supuesto la universitaria.

Uno de los hechos que han influido en la enseñanza de idiomas de varias generaciones de españoles es que todas las películas de cine y televisión han sido dobladas al español durante décadas (1). En este sentido, estudios recientes (2) han demostrado que los niveles actuales de Inglés de los estudiantes universitarios en nuestro país están muy por debajo de la media europea.

Ser capaz de comunicarse en contextos internacionales es una importante competencia transversal en el EEES. La normativa española debe cumplir con los requisitos de Bolonia y las autoridades académicas deben garantizar que los estudiantes han acreditado un determinado nivel de Inglés (al menos, B1) antes de su graduación (3). Sin embargo, la mayoría de las universidades no incluyen materias de inglés en sus programas de grado. El diseño e implantación de actividades extra-académicas puede, en cierta medida, compensar esta carencia.

Dando por aceptado que los países con tradición en la emisión de películas en cine y televisión en versión original con subtítulos muestran una mayor integración de sus jóvenes en el entorno idiomático-cultural del idioma extranjero, el proyecto educativo "Facultad de Cine" propone la proyección de películas en versión original como herramienta básica para la mejora de las habilidades de los estudiantes universitarios

de nuestro Campus en el aprendizaje del idioma Inglés. Dos son, pues, los principales objetivos generales de la actividad:

- La mejora en la comprensión y los niveles de expresión en idioma Inglés (tanto oral y como escrita) en los estudiantes de los grados de la UCA, de forma que anime a los alumnos a la adquisición de la certificación B1.

- La promoción entre los estudiantes en el hábito de ver películas y series de televisión en versión original, como una herramienta sencilla y básica para el aprendizaje del Inglés.

METODOLOGÍA

El alcance del proyecto de Innovación que se presenta aquí se centró en los estudiantes del Campus de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Cádiz, situado en Puerto Real y que abarca estudiantes de diversas temáticas y niveles universitarios (grado en Química, Ingeniería Química, Matemáticas, Biotecnología, Enología, Ciencias del Mar, Ciencias Ambientales o Arquitectura Naval e Ingeniería Marina, entre otros) aunque se ha diseñado como una actividad abierta a toda la comunidad universitaria y al público en general. En ninguno de estos cursos citados se han planificado créditos específicos para la adquisición del nivel requerido de Inglés, por lo que los profesores solo pueden estimular estas competencias a través de actividades paralelas o extracurriculares. En tal escenario, hace unos años un grupo de docentes del Campus diseñó el presente proyecto, que contó desde el principio con el apoyo académico y económico de los responsables de Innovación Docente de la Universidad de Cádiz. El equipo incluye una Profesora Doctora del Departamento de Filología Francesa e Inglesa, con docencia en el Campus, con el fin de asegurar un buen diseño y ejecución de las tareas a realizar, y con una/a becario/a colaborador de la actividad con un nivel de C1 en Inglés. Las principales características de la metodología seleccionada son las siguientes:

- La actividad se anuncia a los estudiantes del campus como una experiencia voluntaria, a desarrollar una vez por semana durante el segundo cuatrimestre del año académico.

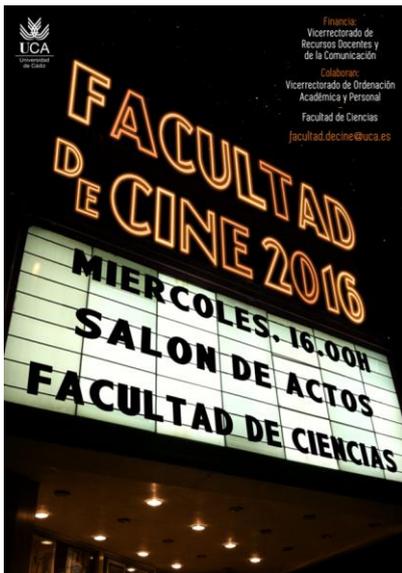


Figura 1. Cartel anunciador de la actividad en el curso 2015-16.

- Se seleccionan doce películas y se proyectan en su versión original (Inglés británico o americano) todos los miércoles durante doce semanas. El panel de las películas, seleccionadas con criterios artísticos y lingüísticos, combina clásicos del séptimo arte con títulos más comerciales, todos rodados originalmente en Inglés.

- Con el fin de hacer que la experiencia sea más atractiva, cada estudiante tiene la posibilidad de obtener 1 crédito de libre configuración (convertible a 20 horas de aprendizaje acreditado) si asiste, al menos, al 80% de las sesiones y cumplimenta las pruebas escritas y de comprensión propuestas a través de curso on-line diseñado *ad-hoc* en el Campus Virtual. Dichas actividades no tienen una mera función evaluadora, sino que están diseñadas con el objetivo de mejorar la experiencia de inmersión en la lengua extranjera.

Cada *sesión de cine* se organiza en torno a las siguientes actividades:

-En la entrada, el estudiante recoge un breve vocabulario (Inglés/Español) de la película a proyectar (no más de 50 términos o expresiones). Este material también está disponible a través del curso *on-line*.

-La película se reproduce en su versión original. En una primera etapa (las primeras 6-7 películas) se proyectan con subtítulos en español. Avanzado el programa, 2 o 3 películas se reproducen con subtítulos en inglés y, finalmente, los últimos se presentan sin subtítulos.

-Después de la película, se lleva a cabo un breve debate o intercambio oral entre el becario contratado y los alumnos asistentes. Paralelamente, se abre un foro de debate/opinión en el curso virtual con la intención de animar a los estudiantes a practicar su Inglés expresando sus puntos de vista sobre el film, las dificultades de comprensión, etc.

- Del mismo modo, se anima a los estudiantes a participar en el curso *on-line* (ver Figura 2) durante la semana siguiente a la

proyección de la película para cumplir con una prueba corta sobre la misma, y disfrutar de los diversos contenidos de la plataforma.

Some like it hot (March 23rd)



- [Some like it hot' trailer](#)
- [Tim Dirk's review of the film](#)
- [Rotten Tomatoes' review of 'Some like it hot'](#)
- ['Some like it hot' - New York Times](#)
- ['Some like it hot' script](#)
- [Interview to Tony Curtis](#)
- [Tony Curtis on 'Some like it hot'](#)
- ['Some like it hot' quiz](#)
- ['Some like it hot' vocabulary](#)

Figura 2. Muestra de la entrada semanal del curso on-line, con actividades diseñadas en torno a la película proyectada.

Así, cada película tiene su propia entrada con la siguiente información:

- Guiones originales.
- Enlaces a opiniones, críticas, entrevistas con los directores o actores / actrices, etc.
- Un cuestionario sobre la película, que cada estudiante debe cumplimentar en la siguiente semana. Se puede ver un ejemplo cuestionario en línea en la Figura 3.

RESULTADOS

En el curso 2014-2015 se llevó a cabo una encuesta final realizada de forma anónima entre los alumnos participantes en la actividad. Las preguntas se diseñaron con la intención de obtener una opinión lo más ajustada posible sobre el grado de consecución de los objetivos planteados inicialmente, así como una valoración global y subjetiva de la experiencia personal. En las figuras 4 a 9 se recogen las cuestiones realizadas y los resultados obtenidos.

'Some like it hot' quiz

Marks: 1

What is the company Joe pretends to be the owner of?

What is the name of the funeral parlour?

What is the organization which is holding a convention in the hotel?

What is Jerry's female name in the set-up?

What is the name of the dog on which Joe wants to bet?

What does "Daphne" give Fielding to entertain him while Joe is with Sugar?

What is the famous last line uttered by Osgood?

What does Jerry whisper while he is falling asleep on the train?

What does Mr. Fielding give to "Daphne"?

How many weeks do Joe and Jerry have to stay in Florida?

Figura 3. Cuestionario on-line sobre la película.

Las preguntas fueron realizadas en inglés, como una actividad más del programa y fueron las siguientes:

Cuestión 1: *¿Ha sido la obtención de 1 ECTS una cuestión decisiva para participar en la actividad?*

Cuestión 2: *Antes de las sesiones ¿veías películas en Versión Original?*

Cuestión 3: *¿Cómo te sentiste viendo películas con subtítulos en español?*

Cuestión 4: *¿Cómo te sentiste viendo películas con subtítulos en inglés?*

Cuestión 5: *¿Recomendarías esta actividad?*

Has the credit recognition been decisive for your participation?

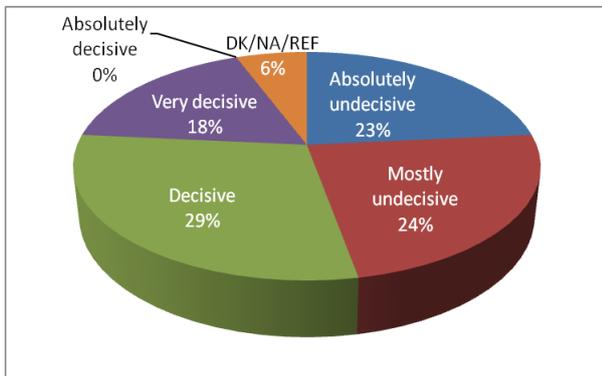


Figura 4. Cuestión 1 de encuesta y resultados.

Before these sessions, did you use to watch movies in Original Version?

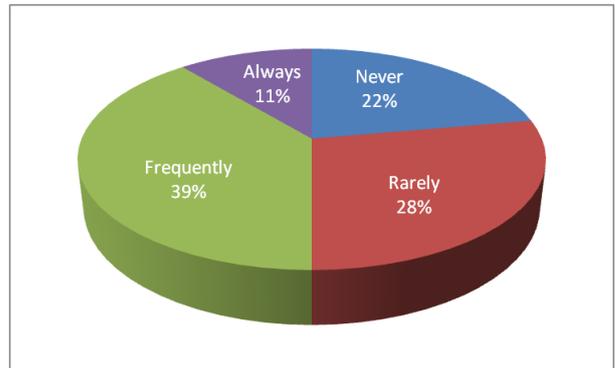


Figura 5. Cuestión 2 de encuesta y resultados.

How did you feel watching movies with Spanish subtitles?

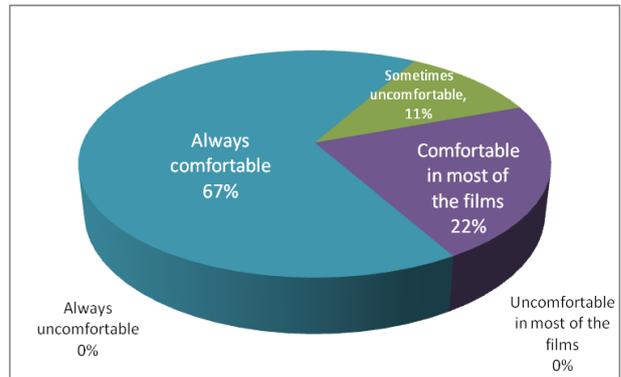


Figura 6. Cuestión 3 de encuesta y resultados.

How did you feel watching movies with English subtitles?

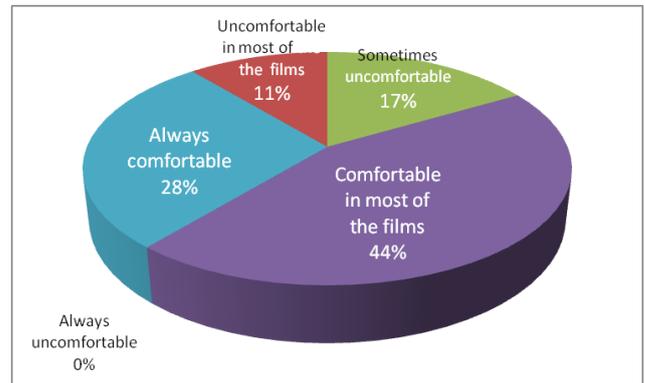


Figura 7. Cuestión 4 de encuesta y resultados.

Would you recommend the activity?

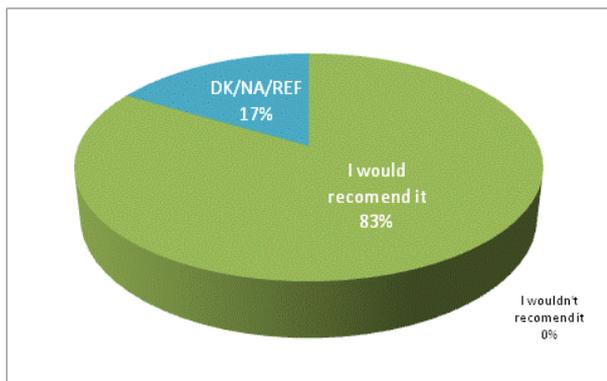


Figura 8. Cuestión 5 de encuesta y resultados.

Además, se pidió a cada alumno que, a modo de autoevaluación, asignara a las siguientes afirmaciones una valoración a escoger entre las siguientes: *Totalmente en desacuerdo* (1), *En desacuerdo* (2), *Neutral* (3), *De acuerdo* (4) o *Totalmente de acuerdo* (5):

Las propuestas y los resultados se recogen en la Tabla 1:

	1	2	3	4	5
Creo que he mejorado mi nivel de Inglés	11,1%	5,5%	16,7%	50%	16,7%
Me he dado cuenta de que necesito mejorar mi comprensión oral	0%	22,2%	0%	27,8%	50%
Me he dado cuenta de que necesito mejorar mi vocabulario	0%	10,5%	15,8%	42,1%	31,6%
Me he dado cuenta de que necesito mejorar mi vocabulario	0%	5,9%	35,3%	36,8%	17,6%

Tabla 1. Autoevaluación

Finalmente, se pidió una calificación global de la actividad y el promedio obtenido (de 0 a 10) fue de **8,53**.

CONCLUSIONES

En torno a 170 estudiantes participaron en el proyecto durante el año académico 2015-2016 (plazas limitadas), provenientes de distintos títulos cursados en el Campus de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Cádiz (Puerto Real). Con el fin de validar el diseño y metodologías de este proyecto, una vez terminada la temporada 14-15 se realizó una encuesta de opinión acerca de la actividad que se distribuyó entre los estudiantes. De los resultados puede concluirse que:

- La mayoría de los estudiantes evaluó la organización de la actividad de forma muy positiva.
- El 53% de los encuestados afirma que la obtención de un crédito de libre elección (equivalente a 1 ECTS) no había sido un factor determinante para decidir su participación. Sin embargo, más del 90% de los asistentes solicita habitualmente su concesión oficial.
- La mitad de los participantes afirman que no veían películas ni series de TV en su versión original antes de esta actividad,

sin embargo una inmensa mayoría afirma haberse sentido cómodo con el visionado de películas en V.O.S. en español y dos terceras partes afirma que también con las películas en V.O.S. en inglés. Esta es una conclusión de gran interés debido a que la hipótesis de partida era que el dominio de un segundo idioma se puede mejorar en gran medida ejercitando el visionado de películas en V.O.S.

- La mayoría de los participantes declaró haber tomado conciencia de su necesidad de mejora tanto en la comprensión oral como en el vocabulario en Inglés y piensa que esta actividad le ha ayudado.

REFERENCIAS

- (1) Rodríguez Marín. El doblaje en España y su influencia en el aprendizaje del inglés como segunda lengua. Temas para la Educación: revista digital para profesionales de la enseñanza. 2009. Vol.5.
- (2) EPI/EFreport2011. <http://www.ef.com.es/epi/download-full-report/>
- (3) Albach, A; Lázaro, A.; Pérez Guerra, J. La acreditación del nivel de lengua inglesa en las universidades españolas. 2010. <http://www.britishcouncil.es>.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quisieran agradecer al Decanato de la Facultad de Ciencias, al Vicerrectorado de Recursos Docentes y de la Comunicación y al Vicerrectorado de Ordenación Académica y Personal de la Universidad de Cádiz su colaboración académica y económica en el desarrollo de la presente actividad en los últimos años.

Así mismo, deseamos honrar la memoria de nuestro amigo, compañero y activo colaborador de la actividad, el Prof. Dr. Ramón Natera Marín.

Empleo de escenas 3D para el aprendizaje del sistema diédrico: experiencias en el aula.

Pablo Pavón-Domínguez*, Eduardo Gutiérrez de Ravé†, Francisco J. Jiménez-Hornero+.

*Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial, Escuela Superior de Ingeniería, Universidad de Cádiz.

†Departamento de Ingeniería Gráfica y Geomática, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Córdoba.

pablo.pavon@uca.es

La implementación en el aula de dos proyectos de innovación docente llevados a cabo durante varios cursos académicos con alumnos de Expresión Gráfica de primero en los Grados en Ingeniería Mecánica, Electrónica y Eléctrica en la Universidad de Córdoba, desembocó en la realización de las experiencias docentes que se recogen en estas jornadas. En sendas experiencias se llevaron al aula escenas tridimensionales como material de apoyo para el desarrollo docente del Sistema Diédrico. La primera experiencia se desarrolló mediante el empleo de escenas estereoscópicas, las cuales se podían visualizar desde diferentes puntos de vista, mientras que en la segunda se proporcionó al alumnado el software y las escenas necesarias para un manejo interactivo. En ambos casos, los resultados evidencian que el alumnado mejoró sensiblemente su proceso de aprendizaje, valiéndose de los modelos tridimensionales para entender con mayor calidad los problemas de diédrico que se planteaban, denotando mayor entendimiento de los problemas espaciales, así como la interpretación y resolución en el plano.

PALABRAS CLAVE: diédrico; escenas tridimensionales; estereocopia.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la visión espacial es una de las competencias básicas que el alumnado de ingeniería debe adquirir en la asignatura de Expresión Gráfica. El sistema diédrico es uno de los sistemas de representación más empelados para la adquisición de visión espacial. Sin embargo, la experiencia docente demuestra que, tanto los métodos tradicionales de enseñanza –clases magistrales y pizarra– y algunos más recientes –presentaciones–, pueden ser insuficientes para que el alumno adquiera una visión espacial del problema que sobre plano debe resolver. Asimismo, el proceso de aprendizaje del sistema diédrico en un aula es muy heterogéneo, pues depende de las características cognitivas del alumnado y de su formación previa.

Con el objetivo de ayudar a superar estos retos, se planteó la posibilidad de incorporar como material de apoyo escenas estereoscópicas 3D y modelos tridimensionales interactivos a las explicaciones tradicionales en el aula. Estas imágenes espaciales también serían facilitadas al alumnado para que pudiese interactuar con ellas de forma personalizada y empelarlas según su propia demanda de aprendizaje.

ESCENAS 3D ESTEREOSCÓPICAS

La visión estereoscópica es una técnica capaz de facilitar al alumnado la visualización, interpretación y resolución de problemas tridimensionales. Con todo ello se persigue que los diferentes elementos geométricos intervinientes en un escenario problema sean fácilmente percibidos por el alumno. De esta forma, la interacción entre esos elementos es posible visualizarla para múltiples situaciones variando simplemente los parámetros que definen a cada uno de los elementos geométricos iniciales. Así, los resultados que se pueden obtener con una única escena tridimensional son variados, facilitando la comprensión de conceptos teóricos difíciles de adquirir usando las metodologías tradicionales.

En un primer paso, se generaron imágenes 3D correspondientes a conceptos básicos de la geometría relacionados con el punto, recta, plano, cuerpos geométricos básicos y métodos auxiliares (e.g. abatimiento de un plano).

Seguidamente se obtuvo la visión del escenario problema desde diferentes puntos de vista, de forma que se facilita al alumno la comprensión del concepto que se trata de explicar.

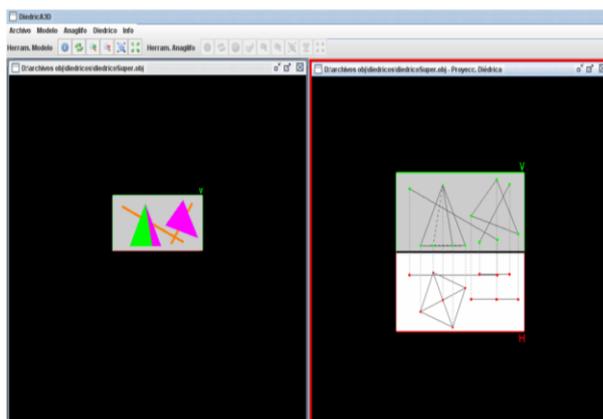


Figura 1. Interfaz de la aplicación para generar y editar escenas estereoscópicas

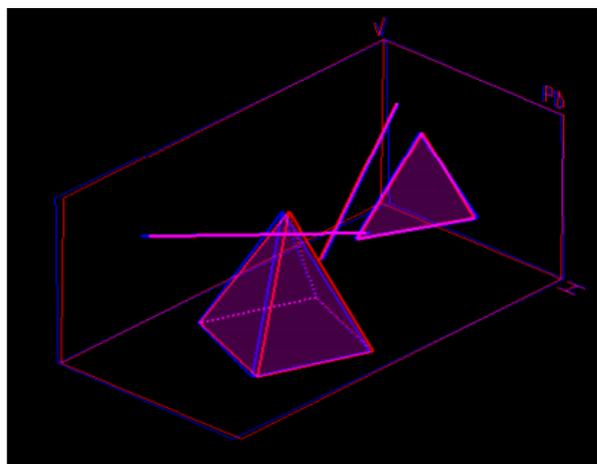


Figura 2. Escena estereoscópica generada a partir del modelo 3D

En la Figura 1 se muestra una captura de pantalla de la aplicación desarrollada para generar y manipular las escenas

estereoscópicas, realizadas mediante librerías de OpenGL específicamente diseñadas para generar imágenes estereoscópicas. Una vez configurado el modelo 3D, es posible obtener las proyecciones diédricas de la escena tridimensional, así como la correspondiente imagen estereoscópica (Fig. 2). Esta escena se puede visualizar tridimensionalmente en el monitor del ordenador o en la pantalla de proyección del aula gracias al uso de unas gafas de anaglifos.

MODELOS TRIDIMENSIONALES INTERACTIVOS

En un primer paso, se generaron imágenes 3D correspondientes a conceptos básicos de la geometría y posteriormente se implementaron funcionalidades de las presentaciones web3D interactivas para conseguir su manejo adecuado.

Para la realización de las imágenes 3D se empleó el programa de diseño asistido por ordenador Autodesk AutoCAD (Fig. 3). Estos modelos se estructuraron en diferentes capas de tal manera que se visualizaran las distintas fases constructivas del concepto planteado. Seguidamente, el software de creación de gráficos y animación Autodesk 3D Studio Max se aplicó para incluir en los modelos materiales y texturas. Finalmente, el modelo se almacenó en un archivo VRML que permite ser importado por el programa Demicron WireFusion para diseñar la correspondiente presentación web3D.

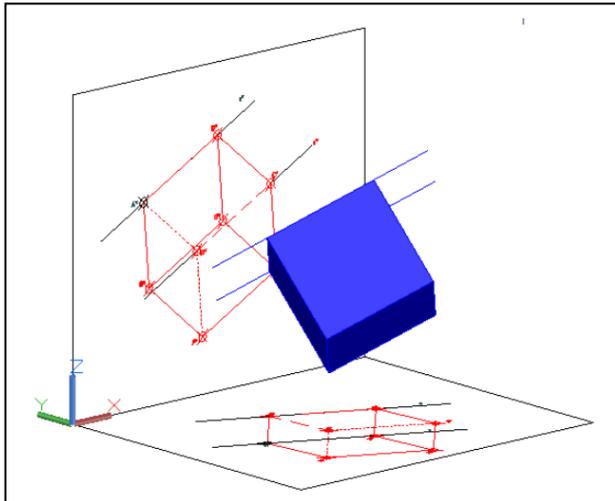


Figura 3. Ejemplo de modelo 3D generado con AutoCAD

Para la obtención de las presentaciones interactivas, se empleó la interfaz gráfica de Demicron WireFusion, donde se incluyeron las funciones necesarias para lograr la interactividad deseada proporcionando, además de menús y barras de herramientas, la visión del escenario problema desde diferentes puntos de vista (movimientos de cámara), alejamiento o acercamiento a los elementos (zoom) y desplazamiento de los elementos (movimiento de la escena), tal y como se muestra en la Figura 4. De igual manera, se habilitó la posibilidad de activar/desactivar las diferentes capas contenidas en el modelo.

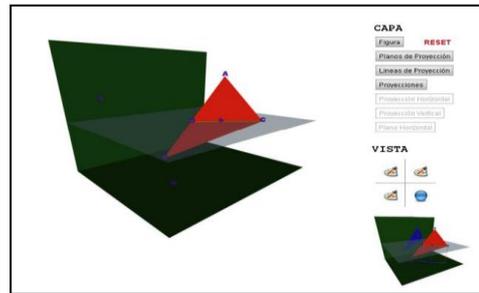


Figura 4. Presentación web3D de la intersección de un triángulo con un plano horizontal

EXPERIENCIAS EN EL AULA

En una primera experiencia, se llevaron al aula las escenas estereoscópicas de posicionamiento de elementos geométricos en el espacio, tomándose diferentes posiciones como punto de vista. Junto a estas escenas, se incorporaban esquemas tradicionales de diédrico, de modo que fuese sencillo comparar la situación espacial de los elementos y su representación en el sistema diédrico. La segunda experiencia se desarrolló con un entorno dinámico –en contraposición a la experiencia anterior- de visualización de escenas en el espacio. Para ello se emplearon las imágenes espaciales tridimensionales de elementos con sus correspondientes proyecciones diédricas, todo ello bajo un sistema de capas, que permitía al alumno activar y desactivar los elementos que desease, al mismo tiempo que podía girar de forma dinámica la escena. En ambas experiencias, llevadas a cabo en cursos académicos diferentes, se constató la ventaja del empleo de estas herramientas. Para ello se emplearon dos grupos de prácticas. El primer grupo de alumnos (control) recibía la docencia de una manera tradicional, mientras que al segundo se le facilitaban las escenas tridimensionales como complemento a la docencia recibida. Concluida la sesión teórica, se propusieron a los alumnos de ambos grupos la resolución de diversos ejercicios y se evaluaron tanto la calidad de los resultados obtenidos como el tiempo empleado en su resolución. Los resultados obtenidos en ambas experiencias fueron satisfactorios, pues la calificación media del segundo grupo fue un 15-17% superior, mientras que el tiempo de resolución de los ejercicios fue reducido un 5-8%, respectivamente.

CONCLUSIONES

Los modelos tridimensionales interactivos son muy aconsejables para apoyar el proceso de aprendizaje de los alumnos ya que, unido a sus mejores resultados, presenta una superior adaptación a las plataformas de enseñanza virtual lo que facilita el trabajo autónomo del alumno. Además, la economía de medios, materiales y humanos, que requiere la técnica web3D así como la facilidad que ofrece al docente para crear su material didáctico frente a la primera experiencia, la convierte en la mejor alternativa de las contempladas en este proyecto. No obstante, se ha comprobado la necesidad de usar técnicas que complementen a los métodos tradicionales de enseñanza pues, en todos los casos, se constató un aumento de la motivación e interés del alumnado en las asignaturas de ingeniería gráfica.

La evaluación por ordenador de la producción oral en lengua extranjera: ¿Un reto posible?

Bárbara Eizaga Rebollar

Depto. de Filología Francesa e Inglesa,
Facultad de Filosofía y Letras
barbara.eizaga@uca.es

David Levey

Depto. de Filología Francesa e Inglesa,
Facultad de Filosofía y Letras
david.levey@uca.es

RESUMEN: El requerimiento a los estudiantes universitarios, cada vez mayor, de demostrar su nivel de idioma de acuerdo con los descriptores del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCERL) ha traído consigo la necesidad de desarrollar métodos de evaluación efectivos, válidos y homogéneos, que no supongan un desgaste excesivo de tiempo ni de recursos humanos. Dado el alto número de estudiantes matriculados en las asignaturas instrumentales del Grado de Estudios Ingleses que han de ser evaluados al principio y al final del cuatrimestre, el presente estudio analiza, en primer lugar, las fortalezas y debilidades de los principales formatos de la prueba oral en inglés existentes en el mercado y su efectividad, al ser esta destreza la que presenta más dificultades para su evaluación. Posteriormente, se considera la potencial utilidad y ventajas de diseñar una prueba oral por ordenador como alternativa a las tradicionales entrevistas en persona.

PALABRAS CLAVE: prueba oral por ordenador, inglés, producción oral, MCERL, evaluación del nivel de idioma.

ABSTRACT: As it becomes increasingly necessary for university students to demonstrate their language competence in accordance with the Common European Framework of Reference (CEFR), there is a growing need to develop effective, reliable and homogeneous methods of assessment which do not place excessive strain on time and manpower. Given the large number of students enrolled in *Estudios Ingleses* who have to be evaluated at the beginning and end of the academic course, this paper first analyses the advantages and disadvantages of the main oral assessment formats and their effectiveness, before going on to consider the possible usefulness of designing a computer-based test as an alternative to face-to-face testing.

KEY WORDS: Computer-based test, English, oral competence, CEFR, language assessment

1. INTRODUCCIÓN

La implantación de los niveles del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCERL) y la creciente demanda de la certificación del nivel de idioma en lengua extranjera han traído consigo la necesidad de evaluar las destrezas de una lengua de forma objetiva y válida. Sin duda alguna, la producción oral es la destreza que resulta más difícil de evaluar de forma justa y eficaz. La dificultad para evaluar esta prueba radica en los siguientes aspectos (1), (2), (3), (4), (5), (6):

- 1) Los jueces encargados de realizar las pruebas precisan de una formación muy específica. No es suficiente con ser profesor de inglés para realizarla, sino también es preciso saber evaluar cuáles son los aspectos de la expresión oral que determinan el nivel de un sujeto determinado.
- 2) Esta destreza requiere un mayor tiempo de evaluación que el resto de las destrezas y pruebas (de escritura, lectura, uso del inglés o comprensión oral), ya que las entrevistas suelen realizarse en parejas o de forma individual.
- 3) Por tanto, esta destreza necesita más recursos humanos que el resto, puesto que su evaluación se realiza en parejas o de forma individual con un juez solo o con un juez y un interlocutor, en vez de mediante una prueba con papel y lápiz o por ordenador como ocurre en el resto de las destrezas.

- 4) Los protocolos y criterios de evaluación utilizados en la prueba oral difiere mucho de un centro examinador a otro, y de juez a juez; hasta el punto de que en algunos casos un alumno puede aprobar el mismo nivel en un centro examinador habiéndolo suspendido un mes antes en otro centro.
- 5) La percepción del nivel MCERL de expresión oral de un alumno también varía en función de cómo evalúan los examinadores la habilidad del hablante. Los juicios globales de los jueces parecen estar influidos por elementos no lingüísticos, como el contenido discursivo o la fluidez expresiva y percibida, por delante de otros como la pronunciación, gramática y vocabulario.

Por estos motivos y a raíz de una experiencia docente que hemos tenido en una asignatura del Grado en Estudios Ingleses durante los últimos seis años, decidimos investigar otros formatos de evaluación más innovadores que supusieran una mejora en la evaluación de la producción oral y ayudaran a eliminar algunas (si no todas) de las dificultades anteriormente expuestas. El artículo está estructurado de la siguiente forma. En la sección 2, se describe la experiencia docente a la que aludíamos al principio del párrafo y cómo esta nos llevó a experimentar con nuevas formas de evaluación. La sección 3 expone las ventajas que supondría poder examinar esta destreza mediante una prueba por ordenador. En la sección 4, se detalla la investigación que actualmente estamos llevando a cabo para diseñar una prueba oral por ordenador. Y la última sección especifica tanto las conclusiones preliminares del

estudio piloto que estamos realizando como las acciones futuras que vamos a emprender para llevar a cabo este test.

2. EL CASO DE INGLÉS INSTRUMENTAL

Como profesores responsables de la asignatura *Inglés Instrumental I* del Grado en Estudios Ingleses, nos enfrentamos a un gran problema logístico al tener que evaluar oralmente dos veces en un cuatrimestre a los más de 130 alumnos matriculados en esta asignatura: al principio del cuatrimestre para saber qué nivel tienen y así poder asignarles un grupo de laboratorio, y al final de cuatrimestre para evaluar si tienen el nivel de producción oral exigido. Mientras que el formato de las pruebas de escritura, lectura, uso del inglés y comprensión oral permiten examinar a todos los alumnos conjuntamente en el mismo día y a la hora estipulada en la convocatoria oficial de examen, la prueba oral supone un reto importante de organización y coordinación, al implicar un mayor tiempo de evaluación para el profesorado y, por ende, un mayor despliegue de recursos humanos o un desgaste físico importante de los recursos humanos existentes.

Considerando que los distintos modelos de pruebas orales establecidos por los centros examinadores oficiales del MCERL suelen tener una duración de entre 10 minutos y 30 minutos (7), según el formato de prueba oral escogido, se necesitarían entre 21.7 horas y 65 horas seguidas para evaluar individualmente a 130 candidatos, lo cual resulta a todas luces imposible. Incluso examinando seis horas diarias, lo cual resulta poco recomendable por la pérdida de objetividad y concentración que supone por parte de los jueces examinar más de cuatro horas seguidas a los candidatos, estaríamos hablando de entre 4 y 11 días dedicados solamente a la evaluación de la prueba oral.

Se puede reducir notablemente esta carga de trabajo examinando a los estudiantes en parejas, en vez de individualmente, una medida que hemos utilizado con éxito desde hace seis años. Esto permite la posibilidad de examinar a cuatro parejas de estudiantes en una hora (15 minutos por examen, de acuerdo con el formato elegido para evaluar la prueba oral en *Inglés Instrumental I* (8). Así pues, siendo rigurosos con el tiempo estipulado para cada prueba oral tanto por razones de eficacia como de objetividad, se consigue reducir el número de horas de evaluación a 16 horas, lo cual permite examinar a los 130 alumnos de forma efectiva en tres días.

Tanto por el buen y eficaz funcionamiento de la prueba oral como por conseguir la mayor objetividad y validez posible en la evaluación, las pruebas las realizan dos examinadores presentes con dos tareas distintas pero complementarias. Uno realiza la función de interlocutor llevando a cabo el examen, mientras que el otro es responsable de evaluar la competencia oral del candidato según las pautas y descriptores preestablecidos por ambos. Pese a que este sistema de evaluación por pares es hasta la fecha el más objetivo para la evaluación del candidato, presenta el gran inconveniente de que ha de haber dos expertos coordinados y compenetrados presentes físicamente al mismo tiempo durante la duración de los tests orales. Esto supone un mayor despliegue de recursos humanos al tener que contar con, al menos, dos profesores cualificados para realizar la prueba por parejas en lugar de uno; pero dota a la prueba de mayor validez por dos razones principalmente. La primera porque supone una división de tareas efectiva entre el interlocutor, que interactúa con los

candidatos, lleva el peso de la prueba y evalúa la intervención global de cada candidato, y el juez-evaluador, que escucha, anota y evalúa cada una de las partes específicas de la prueba oral. La segunda es porque el hecho de tener dos jueces con dos evaluaciones independientes aumenta la objetividad y fiabilidad de la prueba, por lo que tiende a disminuir la variabilidad en la evaluación de la misma.

En cualquier caso, ya sean con uno o dos jueces-evaluadores, las pruebas orales no ayudan a solventar las dificultades descritas en la introducción referentes al mayor tiempo de evaluación o al mayor número de recursos humanos que estas requieren. Por este motivo, pensamos que es preciso buscar otras formas de evaluación que, aún siendo fiables y objetivas, consigan eliminar estas dificultades.

3. LAS POSIBLES VENTAJAS DE UN TEST POR ORDENADOR

Una de las alternativas más viables para paliar las dificultades ocasionadas por la prueba oral en persona y descritas en el apartado anterior es la posibilidad de implementar una prueba oral por ordenador. Actualmente, son dos los principales centros acreditadores que realizan la prueba oral por ordenador: Cambridge ESOL Examinations y Test of English as a Foreign Language (TOEFL). En el caso de Cambridge, esta prueba está dirigida, por un lado, a niños que cursan primaria y consta de tres niveles: Young Learners (YLE) Starters, YLE Movers y YLE Flyers, y, por otro, a inmigrantes y aspirantes a cursar estudios universitarios que necesiten acreditar su nivel de idioma en el ámbito laboral.

No obstante, antes de introducir cambios radicales en un sistema de evaluación que, pese a las actuales dificultades y a que no sea perfecto, funciona, quisimos comprobar si la implementación de este tipo de test era factible, deseable y no perjudicaba en modo alguno a los candidatos. Desde un punto de vista teórico sobre la organización y administración del test, parece claro que tendría ventajas logísticas que eliminarían las dificultades mencionadas anteriormente:

- 1) **Constituiría un ahorro de tiempo considerable**, ya que permitiría examinar a grupos grandes de alumnos conjuntamente en laboratorios de idiomas, en función de la capacidad del laboratorio, o incluso online mediante Moodle o plataformas similares.
- 2) **Representaría un ahorro importante de recursos humanos**, puesto que no sería necesaria la presencia física de expertos para la realización del test. Cualquier profesor, técnico o incluso alumno colaborador podría supervisar o velar por el buen funcionamiento del test. Como el papel de interlocutor y/o juez ya no serían precisos, las tareas de evaluación podrían ser compartidas por los recursos humanos disponibles y reducir, de esta forma, considerablemente el tiempo total de evaluación.
- 3) **Permitiría una mayor flexibilidad horaria y la deslocalización**, porque, por un lado, los expertos podrían evaluar las grabaciones desde dónde y cuándo quisieran sin tener que estar atados a un horario fijo o tener que desplazarse a un determinado lugar para realizar la prueba oral; por otro lado, los candidatos también podrían realizar la prueba desde cualquier parte del mundo en la que haya un ordenador con conexión a internet y un micrófono, sin tener que estar pendientes de si las fechas de celebración de los

exámenes y el posterior envío de notas les viene bien o son lo suficientemente flexibles como para acceder a un puesto de trabajo o a una beca en el extranjero, conseguir un título universitario o, simplemente, poder certificar su nivel de idioma correspondiente cuando mejor les venga.

- 4) **Sería una evaluación más fiable para el candidato y se eliminaría la presión del juez-evaluador:** En una prueba oral en directo e *in situ*, el juez-evaluador necesita mantener un alto nivel de atención, pero resulta fácil perder la concentración y olvidar los umbrales establecidos para el nivel requerido, máxime cuando se evalúa durante varias horas seguidas. La prueba por ordenador plantea dos posibles formas de evaluación. La primera consistiría en mandar la prueba realizada por ordenador al juez-evaluador para su evaluación. En comparación con la pruebas orales en persona, este modo de evaluación implicaría una menor o casi nula presión para el juez-evaluador, puesto que puede hacer una pausa, descansar, rebobinar la grabación y reflexionar, para ayudarle a llegar a una evaluación de la prueba oral del candidato más fiable y objetiva, como es el caso del actual TOEFL iBT. La segunda forma de evaluación implicaría que tanto la prueba como su evaluación se hacen por ordenador, lo cual permitiría mayor rapidez en la obtención de los resultados y mayor fiabilidad en la forma de evaluación como es el caso del actual TOEFL iBT practice tests, aunque si bien es cierto que el sistema de evaluación de las pruebas por ordenador presenta algunas limitaciones serias (9), (10).
- 5) **Aseguraría la homogeneidad y, por tanto, estandarización de la prueba,** ya que, como todos los candidatos harían exactamente el mismo formato de examen con las mismas actividades o/y contestarían a las mismas preguntas, el exámen sería potencialmente más homogéneo, más fiable y estándar, lo cual ayudaría a eliminar el actual problema de la variabilidad existente en las distintas pruebas orales, tal y como hemos expuesto en la introducción.

Por tanto, consideramos que una prueba oral por ordenador podría paliar las dificultades existentes en las actuales pruebas orales.

4. UN PROYECTO EN CURSO

Para ver si era factible diseñar una prueba oral por ordenador, solicitamos un Proyecto de Innovación y Mejora Docente al que denominamos *La evaluación por ordenador de la producción oral en inglés a través de las nuevas tecnologías (Computer-Based Testing)*. Así pues, como parte del proyecto de innovación y mejora docente, estamos llevando a cabo dos acciones simultáneas.

Por un lado, estamos realizando un estudio con estudiantes universitarios para determinar las fortalezas y debilidades principales que tienen los escasos tests por ordenador existentes en el mercado para evaluar la competencia oral. De esta forma, hemos seleccionado a un grupo de estudiantes voluntarios que han aprobado la asignatura *Inglés Instrumental I* recientemente con un nivel B2 ó C1 de inglés en la producción oral como informantes con el mismo número de hombres y mujeres; y les hemos hecho la prueba oral de nuevo, aunque esta vez por ordenador

utilizando el TOEFL iBT para el nivel C1. Esta prueba consta de 6 actividades de producción oral y tiene una duración de 20 minutos aproximadamente. La finalidad de esta acción era poder contrastar su actuación por ordenador con la del test presencial para detectar posibles discrepancias en los resultados. Tras realizar la prueba ordenador, se les pasaba una encuesta anónima con 15 ítems para conocer su experiencia y opinión sobre el test. Esta encuesta nos ha permitido conocer cuáles son las ventajas y los inconvenientes de una prueba por ordenador, para poder solventarlas de cara al diseño de la nuestra. Aunque el estudio aún no ha terminado puesto que estamos todavía en el proceso de recopilación y análisis de datos, los primeros resultados indican que hay ciertas diferencias de opiniones y variedad en el nivel de aceptación de este tipo de test. Sin embargo, resulta curioso que la mayoría de los comentarios negativos señalados se han centrado en el formato y la presentación o interfaz del test más que en el nivel de la prueba en sí. Las críticas principales que hemos obtenido hasta la fecha han sido las siguientes:

- El test resulta poco atractivo y ameno.
- Los voluntarios se sentían incómodos al tener que interactuar con una pantalla sin interacción humana ni ningún tipo de feedback sobre su actuación en el examen. La conversación les parecía artificial.
- El poco margen de tiempo que deja el test TOEFL iBT para pensar y recordar las respuestas a las preguntas realizadas para cada una de las actividades constituía un elemento de agobio y estrés importante en los informantes que interfería con su actuación en el examen.
- Las tareas y los temas de conversación no eran adecuados o suficientemente estimulantes. Por tanto, al no sentirse cómodos con el formato de la prueba, los informantes no se explayaban ni mostraban a menudo su nivel real de producción oral en inglés.

Asimismo, a la semana de haber realizado este cuestionario se les pasó un test psicológico para conocer sus hábitos de uso de las redes sociales, ordenadores, juegos de rol, etc., ya que nuestra hipótesis es que hay una correlación entre el tipo de personalidad de los informantes (extrovertido o introvertido) y el modo en el que usan los medios sociales. No obstante, de este test aún no tenemos resultados significativos que podamos ofrecer, puesto que acabamos de empezar a pasarlo.

Por otro lado, con el presupuesto del proyecto de innovación y mejora docente, sacamos una beca de formación en prácticas de 3 meses con un estudiante de la Escuela Superior de Ingeniería con el fin de diseñar la prueba oral por ordenador. Así, con los datos parciales extraídos del estudio que estamos llevando a cabo, le explicamos cómo nos gustaría diseñar la prueba oral por ordenador tanto en el plano de la interfaz como en el del contenido y actividades a realizar. Por tanto, en el momento presente, nos hallamos diseñando un primer prototipo de prueba oral que podamos pasar a los voluntarios en breve para analizar si esta prueba se adecua a las necesidades de la sociedad actual, cuáles de las dificultades señaladas en los apartados anteriores solventa nuestra prueba oral por ordenador y cuáles no o cuáles han surgido con nuestra prueba que no existían antes. La finalidad última de esta acción es probar nuestra hipótesis inicial de que una prueba oral por ordenador es viable y que, además,

solventaría muchos (si no todos) de los inconvenientes de las pruebas orales actuales en persona. El tiempo dirá si tenemos o no la razón.

5. CONCLUSIONES PRELIMINARES Y ACCIONES FUTURAS

En términos generales, la prueba oral por ordenador no provoca tanto rechazo entre los universitarios como en principio esperábamos. Para las nuevas generaciones, más acostumbradas a interactuar y dialogar a distancia por ordenadores, móviles o tablets, este tipo de test no les asusta tanto como a las generaciones anteriores, menos acostumbradas a este tipo TICs. Sin embargo, está claro que la prueba por ordenador analizada presenta muchas deficiencias en cuanto a la interfaz que utiliza, que resulta monótona y no proporciona ningún tipo de feedback; al margen de tiempo permitido, que constituye el principal factor de estrés de la prueba; y al hecho de que las tareas y temas de conversación no se adecuan a las necesidades de la sociedad actual, lo cual interfiere con su actuación en la prueba e influye en su nivel real de producción oral en inglés.

Una vez analizados los resultados de este estudio preliminar llevado a cabo, nos hemos embarcado en la siguiente fase del proyecto: el diseño de nuestra prueba oral por ordenador. Basándonos en los resultados del estudio piloto y las observaciones de varios expertos examinadores, estamos diseñando nuestro propio prototipo de test por ordenador con la colaboración interdisciplinaria de expertos en programación informática. La nueva prueba oral debe ser más dinámica, más flexible, más intuitiva y visualmente más atractiva que las actualmente existentes, y debe poder interactuar con el candidato para, de esa forma, adecuarse a las necesidades particulares del estudiante universitario pero sin ignorar, al mismo tiempo, los requisitos de otras pruebas orales de otros centros examinadores. Nuestro objetivo último es crear una prueba oral por ordenador universal que se adecue a las necesidades de la sociedad actual, ya sea el candidato un estudiante universitario, un profesional o una ama de casa.

REFERENCIAS

1. De Jong, N. H., M.P. Steinel, A.F. Florijn, R. Schoonen y J.H. Hulstijn. "Linguistic skills and speaking fluency in a second language". *Applied Psycholinguistics*. 2013, 34, 893-916.
2. De Jong, N. H., R. Groenhout, R. Schoonen, and J. H. Hulstijn. "Second Language Fluency: speaking style or proficiency? Correcting measures of second language fluency for first language behavior". *Applied Psycholinguistics*. 2015, 36, 223-243.
3. Derwing, T. M., M.J. Munro, R.I. Thomson and M.J. Rossiter. "The relationship between L1 fluency and L2 fluency development". *SSLA*. 2009, 31, 533-557.
4. Levey, D. T. y B. Eizaga Rebollar. "Evaluación de la pronunciación y de la mejora en la lengua: Evaluación por pares y variabilidad en la percepción de niveles". 2013. http://www.uca.es/recursos/doc/Unidades/Unidad_Innovacion/Innovacion_Docente/ARTICULOS_2012_2013/101_528133_2472013133212.pdf. Último acceso el 16 de abril de 2016.

5. Sato, T. "The contribution of test-takers' speech content to scores on an English oral proficiency test". *Language Testing*. 2012, 29 (2), 223-241.
6. Segalowitz, N. *Cognitive bases of second language fluency*. New York: Routledge. 2010.
7. Los formatos de prueba oral analizados para esta investigación han sido los de los siguientes centros acreditadores de idiomas: Cambridge ESOL Examinations, Trinity College, Escuela Oficial de Idiomas, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Centro Superior de Lenguas Modernas de la Universidad de Cádiz y Teaching Of English as a Foreign Language iBT (TOEFL iBT). Para investigaciones futuras, ampliaremos al resto de pruebas orales existentes en el mercado como, por ejemplo, el International English Language Testing System (IELTS), Business Language Testing Service (BULATS), American Council on the Teaching of Foreign Languages Oral Proficiency Interview (ACTFL OPI), etc.
8. Para la evaluación de la prueba oral de *Inglés Instrumental I* seguimos el modelo de examen de Cambridge *First Certificate in English*, pero le añadimos una prueba de pronunciación, en la que los alumnos tenían que leer bien tres columnas de expresiones o un texto corto que contenían todos los sonidos del inglés. El aprendizaje de la pronunciación inglesa constituye uno de los contenidos claves de las clases de laboratorio.
9. Galaczi, E. D. "Face-to-Face and Computer-Based Assessment of Speaking: Challenges and Opportunities." En L. Araújo, *Computer-based Assessment (CBA) of Foreign Language Speaking Skills*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2010.
10. Para una discusión más detallada sobre las limitaciones que presenta la evaluación por ordenador de las pruebas orales, *cfr.* Alderson y Bachman 2007; Galaczi 2010; Luoma 2004.
11. Alderson, C. y L. Bachman. Series editors' preface. In C. Alderson y L. Bachman (Eds.). *Assessing language through computer technology*. Cambridge: Cambridge University Press. 2007, ix-xi.
12. Luoma, S. *Assessing speaking*. Cambridge: Cambridge University Press. 2004.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto ha sido financiado por el Proyecto de Innovación Docente y Mejora denominado *La evaluación por ordenador de la producción oral en inglés a través de las nuevas tecnologías (Computer-Based Testing)*, con el código sol-201500054580-tra y con una dotación de 1.200€.

Asimismo, esta publicación forma parte de un estudio más amplio que analiza y compara el estado actual de los niveles MCERL en España y en el resto de Europa. Este proyecto I+D+i del Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación orientado a los Retos de la Sociedad tiene el título de *Evaluación de la prueba oral en inglés según el Marco Común Europeo de Referencia (MCERL): Percepción, variabilidad y estandarización*, la referencia FFI2014-54035-R y está dotado con 35.000€.

El aprendizaje desde el entretenimiento: El cine como herramienta docente

Jesús Barrena Martínez*, M^a Carmen Camelo Ordaz*, Juan Pablo Diane González*, Rosalía Díaz Carrión*, M^a Luz Fernández Alles*, Noelia Franco Leal*, Macarena López Fernández*, Inmaculada Maeztu Herrera*, Cristina Márquez Moreno**, Pedro M. Romero Fernández*

*Departamento de Organización de Empresas y **Departamento de Marketing y Comunicación, Facultad de CC.EE. y Empresariales

macarena.lopez@uca.es

RESUMEN: El objetivo del presente trabajo es poner en marcha, de acuerdo con las nuevas exigencias del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), nuevas herramientas metodológicas que permitan dar respuesta a las necesidades de formación de los estudiantes considerando los nuevos planes de estudio.

Tal como se aprobó en el informe sobre el plan de estudios actual, rediseñar la metodología de enseñanza-aprendizaje resulta fundamental, siendo necesario establecer un sistema más participativo y adaptado, en mayor medida, a los futuros retos laborales a los que se enfrentan los estudiantes. Como resultado, docentes de todas las áreas han comenzado a introducir nuevas técnicas de enseñanza, tales como estudios de casos, juegos de rol y simulaciones en sus clases. Sin embargo, a pesar del avance alcanzado, estas adaptaciones deben seguir perfeccionándose. Con esto en mente, se observa en el uso del cine un recurso didáctico potencialmente útil para el desarrollo de la práctica docente. El cine es una herramienta educativa que puede permitir que el interés del estudiante en muchos temas diferentes se fomente, además de ayudarlo a retenerlo en su memoria durante un período de tiempo más largo.

Bajo estas premisas se presenta el siguiente trabajo, donde el uso del cine se concibe no como una herramienta de aprendizaje para la dirección de empresas, sino como la columna vertebral de un programa desde el cual los estudiantes extraen y asimilan conceptos que, posteriormente, a través de un intenso debate, el análisis y la reflexión, enlazan con el contenido que debe ser aprendido. Su aplicación, además de mejorar la motivación y la participación de los estudiantes y aumentar el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC): (i) incrementa la comunicación entre los distintos departamentos del grado en Administración y Dirección de Empresas; y (ii) logra la optimización de los recursos y el aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje, Cine, Innovación, Optimización de Recursos, TIC.

INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de cambio, con la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y su evaluación a través de competencias, se precisa un importante cambio metodológico en el proceso de enseñanza y aprendizaje (13). Metodologías que, fundamentalmente, capten la atención de los estudiantes y sean de utilidad práctica en la adquisición y desarrollo de habilidades que permitan a los estudiantes afrontar con mayores garantías su incorporación laboral. Como resultado de este proceso, profesores de todas las áreas educativas han tenido que realizar un gran esfuerzo para adaptarse a este nuevo entorno de aprendizaje y enseñanza (1) incorporando en sus actividades formativas el uso de soportes tecnológicos (páginas web, blogs, video-tutoriales), dinámicas de grupo (debates, juegos de rol, presentaciones), trabajos de laboratorio, seminarios, autoevaluaciones, colaboraciones con organizaciones externas, etc. En otras palabras, ofreciendo diferentes formas de abordar y resolver problemas

Bajo esta premisa se desarrolla el presente trabajo cuyo principal objetivo es potenciar un cambio metodológico en algunas materias del Grado en Administración y Dirección de Empresas que se imparte en la Facultad de CC.EE. y Empresariales, introduciendo el cine como parte de la metodología docente. Su puesta en marcha, se cree, conducirá a mejorar el aprendizaje de los alumnos y la forma de enseñar de los profesores tratándose de clases mucho más dinámicas.

Ciertamente, la integración del cine en el aula no es una novedad. El **cine se ha convertido** en una herramienta esencial en el ámbito educativo. Su uso en el terreno de la didáctica

viene justificado por su incidencia e impacto sobre los estudiantes, que lo asimilan como un medio cercano, así como por su poder para motivar y transmitir información, opiniones, modas y tendencias. Además, el cine permite que el alumno adquiera una visión crítica, a la vez que aporta gran valor en el desarrollo de la capacidad comunicativa, y asegura un sistema de aprendizaje, que al ir vinculado a lo visual, tiende a permanecer en el tiempo con mayor facilidad. En este sentido, **aunque no es una novedad, sí es una necesidad** que no pocos profesores se plantean desde hace tiempo como material complementario para la formación.

Sin embargo, las demandas más frecuentes manifiestan la falta de propuestas didácticas, válidas y fiables, que permitan introducir y sacar el máximo provecho del análisis de películas en determinadas áreas de la educación. De esta necesidad surge el interés del presente estudio, que trata de abordar este problema desde una nueva perspectiva: el uso del material audiovisual no como una herramienta de apoyo, sino como eje central para el desarrollo de las clases teóricas. En otras palabras, nuestro principal objetivo no reside en ofrecer películas a visualizar como apoyo a una sesión magistral, sino que la intención radica en todo lo contrario. Ofrecer material que permita explicar los contenidos a través de la película.

Con el fin de lograr nuestro propósito, en primer lugar, se mostrará una breve revisión de la literatura donde se exponen los principales beneficios educativos de la utilización de cine en el marco de las competencias de Bolonia. En segundo lugar, se presenta la metodología de análisis, ofreciéndose un ejemplo particular del uso del cine en dos asignaturas del grado en Administración y Dirección de Empresas. Por último,

se describen las conclusiones del trabajo y posibles líneas futuras

MARCO TEÓRICO

El uso del cine ha ganado una gran relevancia en los últimos años entre profesionales de la enseñanza y estudiantes.

Su poder para atraer el interés de los estudiantes por ciertos contenidos y conceptos, servir como una fuerza motivadora, y difundir, transmitir y enseñar, ha llevado a muchos docentes a utilizar este medio como una importante herramienta educativa en las aulas. Herramienta que, además, no sólo permite a los estudiantes desarrollar su interés por ciertos conceptos, sino también recordarlos por un largo período de tiempo (7, 5, 15). Este hecho se produce, principalmente, por el grado de implicación, personal y emocional, que estudiantes y profesores desarrollan hacia esta metodología (8).

En lo que se refiere a la Dirección de Empresas, grandes directores de cine han producido docenas de películas en relación a esta línea de estudio (11). Películas clásicas como “El mago de Oz”, “Los siete magníficos”, “Apolo 13”, “12 hombres sin piedad”, y otras más recientes, como “Invictus” o “Charlie y la fábrica de chocolate”, permiten adentrarse en una gran variedad de conceptos sobre gestión empresarial (v.gr. compromiso ético, asunción de riesgos, toma de decisiones, comunicación, reclutamiento y selección, y liderazgo) (2, 4, 9, 12). Otras como “American Beauty” y “La chaqueta metálica” profundizan en temas de comportamiento organizativo como la motivación y la satisfacción en el puesto de trabajo (3, 10). Películas que, en definitiva, cubren una amplia gama de situaciones y relaciones en un entorno completamente incontrolable (16), lección que cualquier estudiante del Grado en Administración y Dirección de Empresas debe aprender a entender y gestionar (6).

Además, es importante subrayar que el entorno actual unido al sistema de enseñanza aprendizaje del EEES requiere que “futuros directivos” adquieran no sólo los conocimientos necesarios que permitan a las empresas sobrevivir en un entorno cada vez más competitivo, sino también nuevas habilidades de gestión (v.gr. comunicación, creatividad, espíritu empresarial, capacidad de trabajar en equipo, selección de información, evaluación de puntos de vistas e ideas, veracidad de los mensajes recibidos, capacidad de análisis, etc.) (14). Habilidades que, creemos, pueden ser alcanzadas, de manera más eficaz y eficiente, si se considera el cine como parte de la metodología docente.

En este sentido, se muestra a continuación un ejemplo en la asignatura Dirección de Recursos Humanos I.

METODOLOGÍA

Muestra

La muestra objeto de estudio de este trabajo ha sido los estudiantes, de tercer curso, del Grado en Administración y Dirección de Empresas de la asignatura Dirección de Recursos Humanos I. En concreto, 327 estudiantes pertenecientes a tres campus (Cádiz, Jerez y Algeciras) de la Universidad de Cádiz.

La película utilizada ha sido “Die Welle” –La Ola– dirigida por Dennis Gansel, con el fin principal de abordar el tema de Trabajo en equipo (características, procesos, problemas, ventajas, etc.)

Desarrollo de la iniciativa

El éxito de alcanzar el objetivo dependía de cumplir **tres grandes retos:**

- Encontrar aquellas películas que, ajustadas a los conceptos que se han de transmitir, permitan fomentar en clase el análisis, la discusión y la continua interacción con el alumnado, además de lograr la asimilación de los contenidos que en esa sesión se deben adquirir.
- Recoger el material, por escrito, en 2-4 páginas, incluyendo todo lo que es esencial sin que, por otra parte, resulte demasiado extensa o breve.
- Organizar las sesiones gestionando el tiempo del que se dispone a los fragmentos de película que se trabajarán en función de los conceptos que se han de adquirir. Todo ello, de manera ordenada, lógica y coherente.

Con objeto de facilitar una mejor comprensión y la resolución de las dudas entre los alumnos, se dividió la clase en equipos de trabajo.

Con una semana de antelación a las correspondientes sesiones donde se iba a trabajar la película, los estudiantes fueron advertidos, a través del Campus Virtual (página web de la asignatura), de la necesidad de leer el tema teórico en el manual básico de la asignatura, visualizar la película y traerla trabajada por escrito. Concretamente, debían explicitar aquellos minutos en los que detectaran alguna semejanza con los materiales facilitados. A partir de su trabajo grupal y en el aula, en una sesión posterior, el profesor terminaría retomando lo trabajado para explicar la parte teórica de la lección programada. De esta manera, se pretendía agilizar la clase, haciendo al alumno partícipe en la asimilación de contenidos procurando, igualmente, que su permanencia en la memoria fuera más duradera.

Una vez que estudiantes y profesores se encontraban en la sesión correspondiente a la película, se procedió de acuerdo con el siguiente plan:

- Los estudiantes se organizaron en grupos y luego se les dio un período de 10-15 minutos para terminar el trabajo que habían traído de casa.
- Cada grupo procedió a la presentación de los fragmentos de la película que habían detectado relacionados y relevantes con el tema en cuestión.
- A medida que las presentaciones iban avanzando, el profesor resumía y anotaba, en la pizarra, los conceptos extraídos por los estudiantes.
- Una vez realizadas las diferentes presentaciones, se procedía a reflexionar y debatir las relaciones minutos/conceptos que los equipos habían observado. Con ello, se pretendía incidir en el aprendizaje de estas cuestiones, esperando que los estudiantes reforzaran los conceptos aprendidos de un modo menos mecánico, al tiempo que desarrollaban, entre otras, capacidades de argumentación y comunicación oral, absolutamente necesarias para las profesiones vinculadas al ámbito empresarial.
- Antes de cerrar la sesión, el profesor proporcionaba las aclaraciones necesarias sobre los conceptos, teorías, etc., que podrían conducir a una mejor comprensión de la materia en cuestión. Para ello el docente utilizaba como medio de apoyo una presentación Power Point, concretando las ideas debatidas y presentando aquellos aspectos que no se debían obviar antes del finalizar el

tema.

- f. Por último, se habilitaba una tarea en el Campus Virtual donde un miembro del equipo adjuntaba el trabajo realizado por el grupo, habiéndolo mejorado con el feedback obtenido en clase. Su evaluación se incluía como "Trabajo en grupo", pretendiéndose con ello evaluar tanto la comunicación escrita como la asimilación, en profundidad, de los conceptos adquiridos.

Con respecto a estas sesiones, se debe enfatizar que ha sido grato comprobar cómo la actitud de los estudiantes ha sido de total colaboración e implicación, mostrando un gran interés en el desarrollo de esta metodología.

Desarrollo escrito de la película

Una vez se había testado en el aula, era necesario cubrir el tercer reto presentado en la introducción, esto es, redactar 2-3 páginas que recogieran de manera coherente y ordenada minutaje y contenidos.

En este sentido, se procedió a realizar sobre una estructura clara y coherente la redacción correspondiente, teniendo en cuenta que sería necesario testarla, nuevamente, en el próximo curso académico para realizar cuantas modificaciones y mejoras resulten pertinentes para su integración final en la base de datos.

Estimación del nivel de los resultados alcanzados

Desde el día que se presentó la asignatura, los contenidos de este trabajo despertaron gran interés en el alumnado de todas las sedes en las que se imparte la asignatura, por la dinámica planteada por el profesorado y por el tema en cuestión. Afirmación que se confirma con los resultados que se vislumbran de la respuesta que los alumnos, en este caso de la asignatura Dirección de Recursos Humanos I, dieron sobre un conjunto de cuestiones planteadas relacionadas con dicha Innovación Docente. Variables que pretendían medir no sólo el carácter innovador de la metodología, sino el grado de satisfacción de los estudiantes con la misma. Para ello, se utilizó una escala de Likert de 1 a 5 (1=mínimo y 5=máximo).

De los resultados alcanzados se desprende, a grandes rasgos, que esta iniciativa suscitó un gran interés, considerándose como una herramienta que ha favorecido la comprensión de contenidos y la adquisición de competencias (4.3 sobre 5 puntos), que tiene una reducida dificultad para el alumno (2.3 sobre 5 puntos) y que debería utilizarse con asiduidad (4.8 sobre 5 puntos).

Uso de una misma película en otra asignatura

En el segundo semestre se desarrolla la asignatura "Habilidades Directivas", de segundo curso del Grado en Administración y Dirección de Empresas. Su principal objetivo es desarrollar en los estudiantes aquellas habilidades y capacidades que les permitan ser "buenos" directivos. Por ejemplo, desarrollar la gestión de equipos, estrés, el tiempo, proyectos, conflictos...; aprender a tomar decisiones; ser creativos, etc.

La película usada en Dirección de Recursos Humanos I ("La Ola") fue utilizada en el tema "Gestión de equipos" de Habilidades Directivas con la intención no de aprender acerca de los grupos y equipos, sino de analizar cómo deben ser gestionado.

Los estudiantes trabajaron en las partes de la película que ilustra este aspecto. Su análisis y discusión generó gran interés

debido a que estaban viendo, en una película ya trabajada, conceptos y contenidos nuevos. Además, permitió reducir el tiempo de trabajo autónomo que habría sido necesario si se hubiera utilizado una película diferente.

CONCLUSIONES

En este trabajo se ofrece una visión general de los principales beneficios y oportunidades que se derivan de la utilización del cine como herramienta de enseñanza en el contexto educativo. En concreto, se describe un ejemplo que se utilizó en el ámbito de la gestión de recursos humanos para animar a los estudiantes a explorar conceptos sobre grupos de trabajo, trabajo en equipo y habilidades de Comportamiento Organizativo.

A pesar de que este tema se ha estudiado en otros cursos académicos, tras la implantación del cine como herramienta primordial de aprendizaje, se observa un incremento de la motivación, compromiso y participación de los estudiantes. Además ha permitido desarrollar competencias tales como: a) la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o desconocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con el área de estudio; b) fomentar el pensamiento crítico; c) comunicarse adecuadamente (con claridad, precisión y un estilo profesional) en forma oral y escrita; d) tomar decisiones para resolver problemas de una manera firme y ética; e) trabajar de manera coordinada para resolver problemas; y f) gestionar información de diferentes fuentes.

Teniendo en cuenta el marco Bolonia, este trabajo presenta una gran innovación no sólo por la adquisición de conocimientos relacionados con la gestión empresarial y el comportamiento organizativo, sino también por la adquisición de actitudes y valores que serán de gran utilidad cuando los estudiantes se incorporen al mercado laboral y, sobre todo, por el elaborado proceso de coordinación que se presenta entre varias asignaturas del grado, permitiendo alcanzar una mayor optimización de recursos.

Como futura línea de investigación, se plantea la posibilidad de estudiar la viabilidad de extrapolar esta metodología de enseñanza a otras asignaturas del Grado en Administración y Dirección de Empresas. En este sentido, realizar reuniones periódicas entre los profesores del Departamento y de la Facultad pueden ayudar a un seguimiento constante de este objetivo, así como resolver problemas y hacer frente a las preguntas y sugerencias que se generan en el desarrollo de los contenidos.

Además, puede resultar especialmente interesante examinar el uso de esta metodología mediante la evaluación en profundidad de los resultados de aprendizaje, a través de métodos cuantitativos y cualitativos de evaluación como una proyección 360º.

REFERENCIAS

1. Anderson, L.M. y Stillman, J. Student Teaching's Contribution to Preservice Teacher Development. *Review of Educational Research*. **2013**, *83*(1), 3-69.
2. Billsberry, J. y Gilbert, L. H. Using Roald Dahl's Charlie and the Chocolate Factory to teach different recruitment and selection paradigms. *Journal of Management Education*. **2008**, *32*(2), 228-247.
3. Blanchard, K. *One minute manager*. New York: Wm Morrow Publishers. **1986**.

4. Blanchard, K. *Team building and The Wizard of Oz*. Escondido, CA: Blanchard Training and Development. **1990**.
5. Boyatzis, C.J. Using feature films to teach social development. *Teaching of Psychology*. **1994**, 21, 99-101.
6. Champoux, J.E. *Management: Using films to visualize principles and practices*. Mason, OH: South-Western College Publishing. **2001**.
7. Collier, G. Learning moral judgment in higher education. *Studies in Higher Education*. **1993**, 18(3), 287-297.
8. Hassard, J. y Holliday, R. (1998). *Organization representation*. London: Sage.
9. Huczynski, A. Teaching motivation and influencing strategies using The Magnificent Seven. *Journal of Management Education*. **1994**, 18(2), 273-278.
10. Huczynski, A. y Buchanan, D. Theory from fiction: A narrative process on the pedagogic use of feature film. *Journal of Management Education*. **2004**, 28(6), 702-726.
11. Mathews, C.S., Fornaciari, C.J. y A.J. Understanding the use of feature films to maximize student learning. *American Business Education*. **2012**, 5(5), 563-574.
12. McCambridge, J. 12 Angry Men: A study in dialogue. *Journal of Management Education*. **2003** 27(3), 384-401.
13. Neave, G. y Amaral, A. On Process, Progress, Success and Methodology or the Unfolding of the Bologna Process as it Appears to Two Reasonably Benign Observers. *Higher Education Quarterly*. **2008**, 62(1-2), 40-62.
14. Rhodes, C. Coffee and business of pleasure: The case of Harbucks vs. Mr. Tweek. *Culture and Organization*. **2002**, 8(4), 293-306.
15. Walters, A.S. Using visual media to reduce homophobia. *Journal of Sex Education and Therapy*. **1994**, 20(2), 92-100.
16. Weinstein, D. *The Simpsons and the postmodern*. In Esposti, C.D. (Eds.): *Postmodernism in the cinema*. Nueva York / Berghahn Books. **1998**, 61-72.

Métodos alternativos para virtualizar materiales docentes.

José M^a Portela Núñez*, Milagros Huerta Gómez de Merodio*, Manuel Otero Mateo*, Andrés Pastor Fernandez*

*Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial, Escuela Superior de Ingeniería, Cádiz

josemaria.portela@uca.es

RESUMEN: Con la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior, el crédito no tiene solo relación con las horas presenciales de docencia, sino con el volumen total de trabajo que se ha de realizar para superar la asignatura. Es deseable, que el alumno desarrolle aptitudes y habilidades paralelamente a la adquisición de conocimientos, siendo el método heurístico uno de los que es posible utilizar para llegar a este conocimiento, en el que la gamificación toma una especial relevancia. Se ha comenzado la experiencia en asignaturas como Prevención Industrial de Riesgos o Resistencia de Materiales de la UCA, bajo las anteriores directrices. Esta técnica es extrapolable a una gran cantidad de materias, tanto para preparar al alumnado antes de realizar una práctica de laboratorio, como para mostrarles las medidas de prevención que se han de seguir durante su ejecución, así como de los pasos que ha de seguir durante la realización de misma para poder realizar el informe final. La principal decisión sobre el uso de esta herramienta, es por la gran afinidad que tienen las nuevas generaciones con estas tecnologías, y su uso alternativo en la enseñanza, también presenta la gran ventaja de poder realizar la actividad a cualquier hora y cualquier día de la semana, pero siempre antes de la realización física que se realiza en el centro docente. Tratamos de consolidar conocimientos jugando. Para llevar a cabo esta experiencia utilizamos la plataforma e-adventure, que consiste en el aprendizaje basado en videojuegos, en esta plataforma los alumnos puedan practicar desde su casa, antes y/o después las actividades presenciales docentes, o para aquellas situaciones que son difíciles de simular en nuestras instalaciones. El empleo de mecánicas de juego en entornos y aplicaciones no lúdicas con el fin de potenciar la motivación, la concentración, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos comunes a todos los juegos. Se trata de una nueva y poderosa estrategia para influir y motivar a grupos de alumnos y una forma diferente para atraer su atención.

PALABRAS CLAVE: Enseñanza Virtual; Videojuego; Innovación.

INTRODUCCIÓN

Está demostrado que virtualizar una actividad al alumnado en formato de video o similar dentro de una materia tiene unos resultados mediocres. Bien por que pierda interés durante su visualización, posiblemente por ser este un sujeto pasivo durante su visionado.

Por este motivo, es necesario dentro lo posible, involucrar a cada alumno en estas actividades de una forma activa, y no darle la oportunidad de ser un sujeto pasivo.

Posiblemente el método más sencillo de involucrarlo en esta actividad, sea la realización de una pequeña prueba tras el visionado, pero esta metodología tampoco lo involucra totalmente. De ahí que la mejor metodología sea involucrarlo durante el desarrollo de la actividad.

Según Bianchi, es deseable, que el alumno desarrolle aptitudes y habilidades paralelamente a la adquisición de conocimientos, siendo el método heurístico uno de los que es posible utilizar para llegar a este conocimiento (1).

Evidentemente en el aprendizaje simulado de ciertas actividades, pueden resultar muy beneficiosas las auto correcciones que puede proporcionar el sistema durante la ejecución de la práctica, así como el considerable ahorro que se conseguir tanto en material fungible como desde el punto de vista energético.

Es muy importante la práctica real, pero si esta se realiza tras un aprendizaje virtual, como si de un videojuego se tratase, esto posibilitaría adquirir de forma mucho más rápida las competencias finales que se pretenden conseguir. La utilización de sistemas de simulación en las primeras etapas de aprendizaje conlleva el adquirir buenas prácticas, que repercuten en un gran ahorro de recursos de todo tipo (económicos, tiempo....) incluso influye en la prevención de

riesgos. Llevando todo esto a una realización correcta en su primera ejecución material.

En la Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz se está siguiendo esta técnica en varias asignaturas. Podemos mencionar entre ellas, Resistencia de Materiales o Prevención Industrial de Riesgos, teniendo las dos el mismo objetivo, dar al alumno una preparación previa a la realización de una actividad práctica en los laboratorios de nuestra Escuela.

Una ventaja adicional de este sistema, es ofrecer la ventaja de poder ser realizada por el alumno cuando este quiera, pero siempre, antes de realizar una práctica físicamente, ahorrando tiempos muertos de repetición de la misma materia a distintos grupos por parte del docente, realizando este solo labores de recordatorio o resolución de alguna duda, y consecuentemente pudiendo optimizar los tiempos de trabajo en el laboratorio de una forma más racional.

Se ha de tener en cuenta que cada laboratorio tiene sus peculiaridades y necesidades específicas (productos que se han de manipular, como usar la maquinaria/instrumentos, reducción del riesgo al que está expuesta la persona que realiza la práctica, etc....).

En estos momentos la masificación en las aulas es un grave problema en la docencia, y en particular cuando se ha de trabajar con orientaciones o especialidades que requieran unas enseñanzas de tipo práctica.

El uso de esta metodología podría ser tanto para potenciar el estudio autónomo del estudiante de una forma más amena, como una clase previa a una docencia presencial para que apliquen la lógica a las situaciones planteadas, y realicen un autoaprendizaje que se complementa con la clase presencial, incluso como repaso de una clase presencial, para verificar

que se tienen los conceptos básicos bien comprendidos, o simplemente como una forma de autoaprendizaje.

En la docencia, puede resultar muy interesante adquirir equipos/software de simulación con capacidad para poder ofrecer tutoriales a los alumnos, y un registro de cómo ha efectuado éste la simulación, para que de esta forma pueda sacar conclusiones y consiga aprender de los propios errores, subsanándolos en posteriores prácticas

El abaratamiento y aumento de capacidad del software y hardware de los equipos y material informático está permitiendo utilizar programas educativos cada vez más serios y complejos. Esto está dando paso a un nuevo tipo de enseñanza asistida por ordenador (2), la cual puede ayudar a mejorar y complementar la enseñanza presencial.

Básicamente lo realizado en las materias anteriormente expuestas es una simulación de entornos sobre determinados temas usando pequeños videojuegos, que tienen la finalidad de atraer la atención del estudiante para que aprenda con ellos, tanto usando la lógica y comprobando como actuar en algunas situaciones, como haciendo aplicación de los conocimientos adquiridos.

OBJETIVOS

El objetivo final de la experiencia llevada a cabo trata de conseguir la creación de un entorno virtual (básico), que ayude a la realización de las prácticas de la asignatura, o que pueda interrelacionar con temas relacionados con prácticas de laboratorio de otras asignaturas, por ejemplo prevención.

En el caso de utilizar la línea de prevención en la simulación, se puede comprobar la eficacia del aprendizaje, si se ha llegado al final de videojuego sin haber sufrido ningún daño. El no conseguirlo, tras resolver las distintas situaciones planteadas durante su ejecución, significa que se han cometido errores, los cuales pueden producir lesiones o incluso la muerte si esto fuera una situación real, y que queda reflejado en el videojuego.

Si por el contrario, se sigue una línea de tutorial en el uso de un instrumento para realizar una práctica, el alumno puede llegar a conocer este instrumento y manipularlo por medio de fotos y contestando preguntas antes de hacerlo físicamente. La principal ventaja que esto supone, es el ahorro de tiempo que supone la realización de la práctica, pues se conoce previamente que se ha de hacer, y cómo ha de hacerse a través de un conocimiento virtual por medio de fotos del laboratorio e instrumento. Todo esto, nos lleva a poder trabajar con más grupos en un tiempo determinado, y consiguiendo disponer de un tiempo para realizar más actividades en el tiempo total disponible para las prácticas.

Todo esto trata de estimular al alumno, como medio para el aprendizaje, y a la vez que pueda conseguir una parte de su nota de una forma que aparentemente es para ellos una especie de juego. Incluso se podría denominar a esta técnica como "engaño mediante el juego hacia el estudio".

El génesis de esta idea fue a partir de los cursos virtuales, que se imparten como formación complementaria, los cuales conseguían involucrar a los alumnos y que la tasa de absentismo se viera claramente reducida, pues la gran ventaja de la virtualización de las tareas es que no hay que desplazarse físicamente y, muchas veces, se puede realizar en el horario más adecuado para cada alumno (3), por lo que el objetivo final era claramente introducir estos videojuegos también en

el aula virtual, para realizar parte del trabajo desde donde se desee y a la hora que se desee.

De vital importancia para el docente es tratar de motivar a aquellos alumnos que actualmente están entrando en la universidad (nativos digitales), pues no debemos olvidar que se han criado con las nuevas tecnologías y rodeados de ordenadores, teléfonos móviles, videojuegos, etc., desde su más tierna infancia, y muchas veces parece que es el único medio que los atrae.

Un objetivo a conseguir con la implementación de esta técnica, es ir consiguiendo poder hacer un seguimiento lo más exhaustivo posible de la evolución de todos y cada uno de los alumnos, pero sin tener que implicar mucho más trabajo final, aunque el trabajo de partida es considerable, el esfuerzo revierte de forma positiva en actividades reiterativas.

Actualmente muchos docentes universitarios (4), están empleando los videojuegos como metodología de aprendizaje, esto no es una novedad, pero lo que se está tratando en nuestra experiencia es, además de aprender jugando, complementar ciertos dispositivos con el uso de estos videojuegos para que los alumnos puedan llegar a conocer aquellos elementos y/o máquinas, antes de manipularlos físicamente, e incluso conocer sus riesgos de utilización.

METODOLOGÍA

Entre las definiciones de simulación podemos mencionar la definición de Robert E. Shannon que nos dice que "simulación es el proceso de diseñar y desarrollar un modelo computarizado de un sistema o proceso y conducir experimentos con este modelo con el propósito de entender el comportamiento del sistema o evaluar varias estrategias con las cuales se puede operar el sistema".

Todas estas técnicas que se han empezado a implementar en los tres últimos cursos académico, han dado muy buenos resultados (se han realizado encuestas a los alumnos sobre las mismas, con una respuesta muy positiva) y son recomendables para aquellas prácticas y/o laboratorios saturadas de alumnos, sobre todo por la mejora en los tiempos empleados en la resolución de la práctica.

La realización de un videojuego sobre técnicas de prevención antes de comenzar a realizar las prácticas, al igual que otros videojuegos sobre otras actividades se han comenzado a realizar entre otras asignaturas en la asignatura de Prevención Industrial de Riesgos.

Según la materia tratada, cada videojuego persigue fines muy distintos. El caso más acuciante fue reducir tiempos de permanencia en un laboratorio del alumnado por la masificación que se tiene de ellos. Para ello, se crearon grupos más reducidos, cada componente del grupo realizaba la práctica virtualmente antes de acudir al laboratorio con fotos reales de este, y del equipo utilizado. Con ello se consigue que su permanencia física en el laboratorio sea menor, dado que prácticamente a su llegada al laboratorio conocen lo que han de realizar y como realizarlo, pudiendo de esta forma hacer un uso más intensivo del laboratorio sin necesidad de alargar el periodo de prácticas para que la realicen todos los alumnos. Evidentemente cualquier error de ejecución del protocolo expuesto para la realización de la práctica, no le dejaba terminarla virtualmente, y eso le impedía poderla realizar de forma física.

Otro fin, es la toma de decisiones frente a una situación después de ver varios apartados teóricos, si las decisiones

tomadas son correctas sube un nivel, en caso contrario y por ejemplo si es prevención (se le notifica las posibles lesiones) y debe comenzar de nuevo.

Es importante concienciar en el ámbito del trabajo creando hábitos en la forma de trabajar, para que no se pierda la percepción de riesgo que puede existir en el entorno de trabajo, ayudando a esto el mundo virtual.

Pero no debemos nunca de olvidar, que aunque sea una herramienta de docencia, esta se ha de enfocar con un cierto matiz de juego y que sea lo suficientemente atractiva como para atraer a los alumnos acercándonos a su forma de ver el mundo (5), esto implica crear entornos para franjas de edad evidentemente.

En nuestro caso, esto ha sido posible por el uso de la plataforma para crear videojuegos, de software libre <e-adventure> (e-Adventure, 2015), con la que se ha creado unas prácticas virtuales que pueden utilizar una gran cantidad de alumnos.

La plataforma <e-Adventure> es una plataforma completa para el desarrollo de juegos de aventura clásicos con fines educativos (son bastante básicos y limitados en la interfaz gráfica), la cuál ha sido desarrollada por el grupo de investigación <e-UCM> de la Universidad Complutense de Madrid.

Cuando hablamos del género "juegos de aventura" (también conocidas como aventuras gráficas), nos referimos a juegos tales como las sagas MonkeyIslandTM o MystTM, títulos precursores del género. Dicho género es uno de los más adecuados para aplicaciones educativas (de ahí su elección). <e-Adventure> soporta tanto Windows, como Mac OS X (Leopard y Snow Leopard). Además, una versión multiplataforma está disponible y es apropiada para sistemas Linux. También, esta plataforma ofrece un "repositorio", para que aquellos que lo deseen, envíen su material y lo compartan con todo el mundo.

Con el uso de la plataforma <e-Adventure>, se ha cambiado la práctica virtual tradicional, en un aprendizaje basado en videojuegos. No se ha de olvidar tampoco su compatibilidad con la plataforma Moodle, con todo lo que esto implica.

CONCLUSIONES

Es importante hacer notar, en los tiempos actuales, que este tipo de enseñanza consume muchos menos recursos de todo tipo, ya sean energéticos, materiales o temporales, que los usados tradicionalmente.

Desde nuestro punto de vista tiene gran importancia en este tipo de docencia como el alumno puede familiarizarse en estos equipos virtuales, con los reales, y aprender inicialmente su funcionamiento a un bajo coste económico.

Por lo que esto supone un gran ahorro de tiempo en el aula, puesto que dependiendo de la actividad, una parte del trabajo se puede realizar fuera de esta por medio de los videojuegos, empezando la parte experimental.

Es extremadamente importante cuidar en el equipo de simulación, además del programa, aspectos constructivos tales como que todos sus componentes y entornos de trabajo sean lo más parecido a uno real. Con todo esto conseguimos que la simulación de las situaciones en cualquier situación, incluida la de la prevención sea lo más parecida a la realidad.

En los equipos virtuales se incrementa también el ritmo de aprendizaje, en cada instante permiten visualizar cómo son los fallos que se tienen y consecuentemente corregirlos de una forma mucho más. Una gran ventaja también consiste en poder instalar los equipos en una simple aula sin grandes necesidades extras, o incluso para ciertos usos, la posibilidad de ejecución de la práctica fuera del aula e incluso del tiempo presencial de clase, dando esto la posibilidad de poder atender a un número mayor de alumnos simultáneamente, para ciertas aplicaciones el sistema avisa al alumno de las operaciones que ha de realizar desde el principio, así como de sus fallos. Poder visualizar posteriormente los fallos que se han cometido supone una gran ventaja tanto para el profesor como para el alumno.

Las principales ventajas de la simulación son: que es un proceso relativamente eficiente y flexible, no interfiere en sistemas del mundo real, permite la inclusión de complicaciones del mundo real, permite estudiar los efectos interactivos de los componentes individuales o variables para determinar las más importantes y, por último, decir que a veces es el único medio disponible para obtener varias opciones de decisión.

Las principales desventajas de la simulación son: un buen modelo de simulación puede resultar bastante costoso aunque hoy en día menos que hace alguno años, cada modelo de simulación es único, las soluciones e inferencias no son usualmente transferibles a otros problemas, y siempre pueden quedar variables por fuera (si hay mala suerte), que pueden cambiar completamente los resultados en la vida real que la simulación no previó... en ingeniería se "minimizan riesgos, no se evitan" (en nuestro caso en particular es relativamente difícil tener este problema). El uso de la plataforma <e-Adventure> es por comodidad y facilidad de uso para el fin que se persigue, aunque tenga sus grandes limitaciones.

Evidentemente es una alternativa de aprendizaje con aplicaciones prácticas en casos reales, y dándoles herramientas para un mayor desarrollo de la asignatura.

La nueva metodología es efectiva, pero mejorable evidentemente, en estos momentos se está actualizando la plataforma e-adventure que utilizamos a una versión 2 que no termina de salir al mercado.

REFERENCIAS

1. Bianchi, R., Ribeiro, C., & Costa, A.. Accelerating autonomous learning by using heuristic selection of actions. *Journal of heuristics*, **2008**, 14, 135-168.
2. Ruiz, M., & Díaz, B.. Aprendiendo con videojuegos. Jugar es pensar dos veces. Narcea Ediciones. **2010**.
3. García L.. De la educación a distancia a la educación virtual. Barcelona: Ariel. **2007**.
4. Lizárraga, C. Aprender Jugando / El Aprendizaje basado en Juegos. Mensaje publicado en zenvideojuegos.blogspot.com.es/search?updated-min=2012-01-01T00:00:00-08:00&updated-max=2013-01-01T00:00:00-08:00&max-results=2. Último acceso el 20 de enero de **2016**.
5. Gutiérrez, P.. Educación del pensamiento y las emociones. *Psicología de la educación*. Madrid: Narcea S.A. de Ediciones. **2006**

El plurilingüismo como objetivo de la innovación docente.

Antonia Víñez Sánchez*, Juan Sáez Durán+, Inmaculada C. Víñez Daza+

*Departamento de Filología, Facultad de Filosofía y Letra, +Departamento de Filología, Facultad de Filosofía y Letras.

antonia.vinguez@uca.es

RESUMEN: Si hay una disciplina que refleje la pluralidad lingüística y la repercusión de la misma en las diferentes lenguas literarias es la Filología Románica, de gran tradición y asentamiento en las principales Universidades del marco europeo y área de conocimiento inscrita en el Departamento de Filología de la Universidad de Cádiz. Precisamente por ser una disciplina comparativa proporciona al alumnado una visión de conjunto imprescindible en la infraestructura de su formación. Es nuestro objetivo desarrollar en esta Comunicación el esfuerzo del Área de Filología Románica de la UCA por implementar en sus asignaturas, presentes en cinco de los ocho grados de la Facultad de Filosofía y Letras, proyectos de Innovación y Mejora Docente que faciliten la adquisición de competencias plurilingües en nuestro estudiantado, desarrollando materiales docentes específicos, a través del Campus Virtual, que sirven como herramientas de trabajo que estimulan el aprendizaje de otras lenguas –mayoritarias y minorizadas–, y fomentan una visión positiva del multiculturalismo, un auténtico “diálogo entre culturas” a través de los textos (lingüísticos y literarios) en la línea que describen P. Bazo, E. D’Angelo y E. Valdés en su “Proyecto plurilingüe: normas para su construcción” (Organismo Autónomo de Programas Educativos Europeos, 2014). Esta metodología comparativa, específica de nuestra disciplina, permite a los estudiantes el acercamiento al amplio conjunto de lenguas europeas románicas, amplificando el marco de acción de sus salidas profesionales para los Grados Filológicos y de las Humanidades. Asimismo, incentiva la movilidad de nuestros estudiantes a universidades europeas, en las que la disciplina románica goza de una extraordinaria reputación y salud, como señala R. M. Medina en su *Estudios de Filología Románica en Europa* (Universidad de Oviedo, 2005), afianzando, igualmente, la movilidad entrante.

PALABRAS CLAVE: Plurilingüismo. Filología Románica. AICLE. Traducción.

PLURILINGÜISMO Y FILOLOGÍA ROMÁNICA

Como afirmó Wilhelm von Humboldt: “En cada lengua está inscrita una manera peculiar de entender el mundo” (1). Y nosotros añadimos que cuantas más lenguas nos interesen, mejor comprenderemos su diversidad y pluralidad entendiendo, por tanto, el sentido de ‘lenguas diversas’ no como designaciones de los mismos objetos con diferentes sonidos, sino –como explica L. Garagalza– diversidad de significados, es decir, acepciones o visiones del mundo (Weltansicht) (2).

El Diccionario de Términos del Centro Virtual Cervantes del Instituto Cervantes define el plurilingüismo como la presencia simultánea de dos o más lenguas en la competencia comunicativa de un individuo y la interrelación que se establece entre ellas (3). Si consultamos el portal de Plurilingüismo de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, observamos que se centra en acciones encaminadas sólo al bilingüismo con centros y programas bilingües (4).

Si bien es verdad que plurilingüismo y multilingüismo se emplean como términos sinónimos, expresan fenómenos distintos. El multilingüismo es el conocimiento de varias lenguas o la coexistencia de diferentes lenguas en una sociedad determinada, si bien de forma aislada, mientras que el plurilingüismo implica la interacción de las competencias de esas lenguas, dando paso al desarrollo de la interculturalidad entendida como diversidad lingüística y cultural, un “diálogo entre culturas”, como afirman M. Byram y M. Fleming (5). Aunque para el hablante el nivel de conocimiento de cada lengua varía, poseyendo la competencia parcial de alguna lengua, este hecho no significa un desarrollo imperfecto o una adquisición pobre de esa lengua sino que forma parte de una competencia plurilingüe que resulta en todo caso enriquecida.

Desde el Área de Filología Románica de la Universidad de Cádiz (6) hemos demostrado un particular empeño en la

consolidación de competencias plurilingües en nuestros estudiantes. Podemos empezar por definir nuestro ámbito de estudio, la Romania: su marco lingüístico, geográfico y cultural. Se trata de un tecnicismo que designa un conjunto de territorios en los que se habla alguna variedad lingüística – lengua o dialecto– cuyo origen es la lengua latina. Este espacio geográfico-lingüístico es amplísimo ya que incluye cerca de mil millones de hablantes distribuidos entre los cinco continentes. Solo en Europa, se habla una modalidad románica en veinte estados, aunque no en todos ellos las variedades románicas tienen la misma presencia y prestigio, o reconocimiento oficial, caso del occitano en Francia (7). Algunas son variedades amenazadas y en peligro de extinción, como el lince ibérico, ya que desde la publicación de *Language* en 1933, Leonard Bloomfield estableció la consideración de la lengua como un ser vivo, idea que hoy subsiste, como afirma el académico Salvador Gutiérrez Ordóñez (8).

Entendamos el concepto “románico” como una familia lingüística. Si hay una disciplina lingüística que refleje la pluralidad lingüística y la repercusión de la misma en las diferentes lenguas literarias es justamente la Filología Románica, de gran tradición y asentamiento en las principales universidades europeas, como ya demostró Rosa M. Medina Granda en su trabajo *Estudios de Filología Románica en Europa*, donde recopila la presencia de las disciplinas románicas en las universidades (9).

Sólo por mencionar algunas muy relevantes, activas tras la última reforma de los planes de estudio llevada a cabo a partir de 2010 para todo el EEES (10), podemos destacar, por ejemplo, el “Institut für Romanistik” de la Humboldt Universität de Berlín; el “Institute of Romance Languages and Literatures” de la Freie Universität Berlin; “The Research Centre for Romance Linguistics” de la University of Oxford o la cátedra de Filología Romanza de la Università la Sapienza de Roma, cuyo grupo de “Lirica medievale romanza”, proyecto de

literatura europea románica, está dirigido por el Prof. Paolo Canetieri.

Fuera del ámbito europeo, la mayoría de las universidades americanas poseen departamentos de estudios románicos. Así, el “Department of Romance Languages” de la University of Chicago, de la University of Harvard y de la University of Washington; el “Department of Romance Languages and Linguistics” de la University of Vermont y el de “Romance Languages” de la University of Georgia.

En el estado español, la Universidad de Salamanca oferta un Grado en “Lenguas y Culturas románicas” desde 2010 y la Universidad de Barcelona uno en “Lenguas románicas y sus literaturas”. Además, la Universidad de Santiago de Compostela oferta asignaturas de Filología Románica en su Grado de Filología Clásica y la Universidad Complutense de Madrid tiene un “Departamento de Filología Románica, Eslava y Lingüística General”. Ya en Andalucía, existe el Área de Filología Románica en la Universidad de Málaga y en la Universidad de Granada se encuentra el “Departamento de Filologías: Románica, italiana, gallego-portuguesa y catalana”, a la par que oferta un grado en “Literaturas comparadas” que integra las disciplinas románicas.

La Universidad de Cádiz también se incluye en esta nómina manteniendo estudios románicos de literaturas y lenguas. El Área de Filología Románica está presente en cuatro de los ocho grados de la oferta formativa de la Facultad de Filosofía y Letras como créditos de módulos obligatorios en los Grados de Estudios Árabes e Islámicos, Filología Clásica, Filología Hispánica y Humanidades, donde además se oferta una asignatura más en uno de los itinerarios. Destacamos además nuestra presencia en el Máster en Estudios Hispánicos, donde participamos en el Seminario de Investigación, en el módulo obligatorio de “Crítica, Edición y Comentarios de textos” y en el de “El diálogo entre las artes”.

PROYECTOS DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE DEL ÁREA DE FILOLOGÍA ROMÁNICA

Por ser una disciplina comparativa proporciona al alumnado una visión de conjunto imprescindible para su formación, que no debe ser multilingüística sino plurilingüe, como hemos definido más arriba. Nuestro esfuerzo se ha materializado en dos Proyectos de Innovación y Mejora Docente que han facilitado la adquisición de competencias plurilingües en nuestros estudiantes por medio del desarrollo de material docente específico, expuesto en el Campus Virtual, que ha servido de herramienta de trabajo encaminada a estimular el aprendizaje de otras lenguas, tanto mayoritarias como minorizadas, fomentando una visión positiva de la multiculturalidad a través de textos lingüísticos y literarios, un diálogo entre culturas, como describen P. Bazo, E. D’Angelo y E. Valdés en su “Proyecto plurilingüe: notas para su construcción” (11).

El primero, titulado “Introducción a la Enseñanza AICLE ‘español/otras lenguas’ como acción educativa integrada en asignaturas de contenido plurilingüe del Área de Filología Románica” se desarrolló durante el curso 2013/14 en todas las asignaturas del Área: Literatura Románica, Literatura Europea Comparada I, Literatura Europea Comparada II y Lenguas Románicas Europeas Comparadas. Participaron otros colegas de la Universidad de Cádiz: el Prof. Rafael Galán Moya del Área de Filología Inglesa y la Pfr^a. María José Alba, del Área de Filología Francesa, ambos especialistas en metodología de la

enseñanza de lenguas. Además, contamos con la Pfr^a Gema Vallín Blanco del Área de Filología Románica del Departamento de Filología Española e Latina de la Universidad de A Coruña, procedente de una comunidad autónoma bilingüe.

El eje central de este proyecto fue presentar tanto a docentes como estudiantes las ventajas de trabajar con la metodología AICLE, enfoque integrador que conlleva las cuatro “C” reseñadas por D. Coyle en 1999: Contenidos, Comunicación, Cognición y Cultura (12). El incremento de las competencias comunicativas en lenguas extranjeras es un objetivo de las políticas educativas propuesto por la Comisión Europea y reafirmado por la Estrategia de Lisboa (13). Cada vez más los programas plurilingües adquieren mayor importancia como respuesta al desafío que supone la globalización: el multilingüismo conlleva a la multiculturalidad.

Constituye un beneficio para la docencia, y asimismo una necesidad, fomentar la innovación en las prácticas docentes a través de la formación plurilingüe en el aula. El ceia3 estrenaba su “Plan de plurilingüismo” con una conferencia del prof. Roy Lyster en la que repasaba los retos de este tipo de formación en su intervención en el seminario “Retos de la instrucción plurilingüe en Educación Superior”, donde indicaba que el estudiante posee la capacidad necesaria para asimilar conceptos en idiomas distintos al materno y animaba a los docentes a enseñar idiomas al mismo tiempo que contenidos (14). Lo que propone es justamente lo que desarrollamos en el Taller AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras), que dividimos en seis módulos a lo largo del curso. El proyecto se gesta tras la asistencia de la Pfr^a Víñez al “Curso de Formación Introducción a la Enseñanza AICLE en la educación superior”, desarrollado en la Universidad de Cádiz el 19 de abril de 2013, impartido por el CSLM (Cód. Z3713). Las cinco actividades propuestas para la docencia, que posteriormente se materializaron en buena parte, dio como resultado el Diploma de aprovechamiento que obtuvo. Los módulos, en síntesis, fueron:

Módulo 1: Problemática de las ediciones bilingües: traducir conceptos literarios. Impartido por la Pfr^a. A. Víñez.

Módulo 2: Plurilingüismo románico. Impartido por el Prof. Juan Sáez.

Módulo 3: Metodología de la enseñanza de segundas lenguas. Impartido por los Prfs. Víñez y Sáez.

Módulo 4: Taller AICLE ‘español/gallego’. Las lenguas minorizadas. Impartido por la Pfr^a. G. Vallín.

Módulo 5: La lengua inglesa y su literatura en el contexto románico europeo. Impartido por el Prof. R. Galán.

Módulo 6: Taller AICLE ‘francés/español’. Introducción a la lengua francesa a través de su literatura. Impartido por la Pfr^a. M. J. Alba.

Resumiendo la metodología, llevamos a cabo el acercamiento a otras lenguas con un enfoque novedoso a través de sus manifestaciones literarias, con ejercicios planificados para tal fin. Profundizamos en la realidad lingüística europea, con lenguas mayoritarias y minorizadas (15). Trabajamos la dificultad de la traducción de conceptos literarios y la problemática de segundas/terceras, etc. lenguas.

La metodología facilitó el trabajo en grupo con análisis de casos prácticos, comentarios de textos y sus traducciones, potenciando el uso de diccionarios bilingües. Algunos de estos ejercicios se presentaron como anexos a la Memoria del Proyecto de Innovación y Mejora Docente (16).

Para el cumplimiento de los objetivos se llevó a cabo una planificación plural de actividades, diversas y dinámicas, que

implicaron a docentes y estudiantes generando una enorme curiosidad por el conocimiento/aprendizaje de otras lenguas, además del inglés. Todo ello gracias al acercamiento a estas lenguas y a su situación sociolingüística en el ámbito románico. Otro de los resultados es la elaboración de material didáctico plurilingüe específico, que potenció el uso del Campus Virtual. El nivel de éxito alcanzado se refleja en los cuestionarios tanto para docentes como para estudiantes, en los que unánimemente se consideró el proyecto un éxito, si bien como propuesta de mejora se advertía la falta de tiempo material para desarrollar los módulos con más tranquilidad. Tengamos presente que se llevó a cabo en asignaturas de seis créditos y que el proyecto era muy ambicioso. Esta es la razón por la cual decidimos presentar desde el Área de Filología Románica un segundo proyecto en la convocatoria del curso siguiente, 2014/15, donde se profundizaran algunos aspectos concretos.

El título del Proyecto de Innovación y Mejora Docente es: "Creación de material docente específico como herramienta de trabajo en cinco asignaturas de Literatura del Área de Filología Románica", consistente en la elaboración de una "Guía para el estudio de la Literatura Románica", proyecto plurilingüe cuya finalidad era estimular el aprendizaje de otras lenguas románicas a través de sus textos literarios, y la mejora de competencias plurilingües. La metodología partía de la comparación entre lenguas, literaturas y culturas europeas.

La inexistencia de un manual de Literatura Románica en español, por sorprendente que parezca, obliga a llevar a cabo una reunión de materiales bibliográficos de procedencia heterogénea. La Guía proporciona al estudiante una visión de conjunto necesaria, coherente, de todo este material didáctico. El nuevo Proyecto se centró en las asignaturas de contenido literario del Área de Filología Románica, cinco en total, presentes en cuatro grados. Se desarrolló en diferentes fases:

- 1-Textos occitanos y sus traducciones al español.
- 2-Textos gallegos y portugueses y sus traducciones al español.
- 3-Textos franceses y sus traducciones al español.
- 4-Textos italianos y sus traducciones al español.
- 5-Textos castellanos medievales y sus traducciones modernizadas al español.
- 6-Traducciones del inglés al español.

Todos los módulos, a excepción del 6 y del 4, fueron impartidos por los profs. Víñez y Sáez, del Área de Filología Románica. El módulo 6 consistió en la traducción de material bibliográfico y de la Guía docente al inglés. Para ello pudimos contar con la Becaria de Apoyo al Proyecto, con formación acreditada en lengua inglesa, la alumna Inmaculada C. Vázquez Daza (17). El 4 fue impartido por el Prof. Enrico di Pastena, perteneciente al Área de Literatura Española del Departamento de Filología, Letteratura e Lingüística de la Università di Pisa (Italia), experto en traducciones español/italiano.

La encuesta a docentes y estudiantes permitió comprobar nuevamente la funcionalidad de este proyecto y su gran utilidad, siendo valorado de forma excelente por todos los participantes.

La guía, como material docente, se expone en la plataforma docente del Campus Virtual de la Universidad de Cádiz como apoyo a la difusión de los materiales didácticos, siendo un instrumento básico para el desarrollo de estas asignaturas, sobre todo para los estudiantes Erasmus

entrantes. Se adjuntaron, entre los anexos a la Memoria del Proyecto, los gráficos de uso del CV de las asignaturas implicadas, con registros de entradas que duplicaron los del curso anterior (18).

El Área de Filología Románica de la Universidad de Cádiz se ha esforzado estos últimos años por consolidar su papel como impulsora de los estudios plurilingües tratando de mejorar e innovar los métodos de enseñanza de las competencias de carácter interlingüístico e intercultural a partir del método comparativo entre lenguas y sus literaturas. Las Memorias de los Grados implicados reflejan la necesidad de la adquisición de estas competencias plurilingües (19) y el mayor logro es la aceptación por parte de alumnado de estos apasionantes Proyectos de Innovación y Mejora Docente.

La visión del lingüista y filósofo Humboldt, con la que comenzábamos este trabajo, permanece viva, como "referencia indispensable en la lingüística del siglo XX", sobre todo en la concepción del lenguaje como "forma social, como ente comunicativo, pero también como vehículo de la percepción y entendimiento humanos", como afirma Rubén Alonso Cansino (20).

Un apunte más: los proyectos plurilingües desarrollados han permitido la incentivación de la movilidad Erasmus, sobre todo de estudiantes entrantes, aunque también salientes, sobre todo a universidades italianas, portuguesas y del ámbito francófono. El hecho de que los contenidos desarrollen aspectos de lenguas que no están contempladas en los planes de estudios, como el italiano y el portugués, permite la convalidación de asignaturas en estas lenguas, además del francés, que posee grado exento.

Por último, no debemos olvidar el sentido de estos Proyectos de Innovación. El docente es más que una máquina de "investigar" y cumple la delicada, difícil y desafiante función de difundir conocimientos, como explica la pedagogía desde su máximo exponente, Sócrates. De gran Filósofo y Profesor dice J. Alfonso Casasús: "Quería promover el nacimiento de ideas verdaderas, en la clara forma de la definición, no con fines especulativos, sino con un fin práctico. De ahí su preocupación por la ética" (21).

GRÁFICOS- IMÁGENES

523030_14_15_01 - LITERATURA EUROPEA COMPARADA II

suarios	Acc. Totales	Acc. Usuario	Mensajes Foros	Mensajes Correo	Tot. Mensajes
9	2.337	123	34	30	30

523030_13_14_01 - LITERATURA EUROPEA COMPARADA II

suarios	Acc. Totales	Acc. Usuario	Mensajes Foros	Mensajes Correo	Tot. Mensajes
6	760	48	20	74	74

523030_12_13_01 - LITERATURA EUROPEA COMPARADA II

suarios	Acc. Totales	Acc. Usuario	Mensajes Foros	Mensajes Correo	Tot. Mensajes
9	1.098	58	44	133	133

Figura 1. Estadísticas curso 13/14 y anteriores en el uso del CV para la asignatura "Literatura europea comparada II", Grado en Humanidades.

20522059_14_15_01 - Toda la actividad (todos los roles)

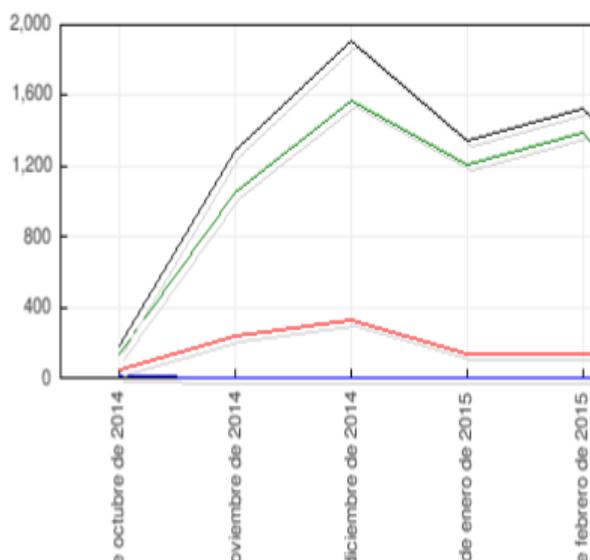


Figura 2. Gráfico del uso del Campus Virtual en la asignatura "Literatura Románica", Grado en Filología Hispánica, primer semestre del curso 13/14.

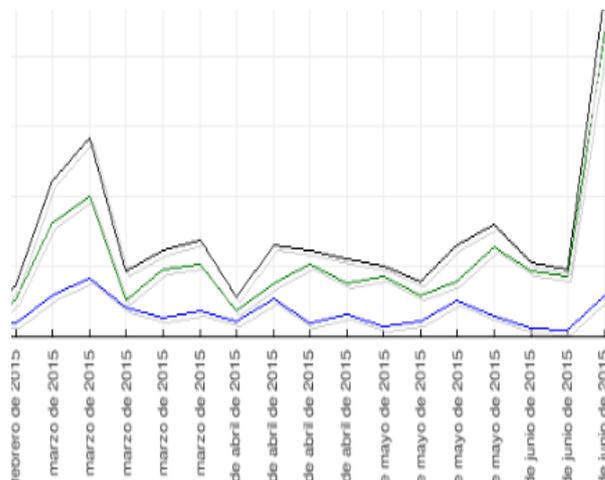


Figura 3. Gráfico del uso del Campus Virtual en la asignatura "Literatura Europea Comparada II", Grado en Humanidades, segundo semestre del curso 13/14.

N HUMANIDADES ▶ 20523029_14_15_01

LITERATURA EUROPEA COMPARADA I

- Ficha de la asignatura
- Correo
- Novedades

GUÍAS DE LAS ASIGNATURAS 'LITERATURA EUROPEA COMPARADA I' Y 'LITERATURA EUROPEA COMPARADA II'

Tema 1. Totalitarismo

Figura 4. Guía Docente de las asignaturas "Literatura europea comparada I" y "Literatura europea comparada II", Grado en Humanidades. Curso 14/15.

REFERENCIAS

1. Humboldt, von W. *Sobre la diversidad de la estructura del lenguaje humano y su influencia sobre el desarrollo espiritual de la humanidad*, Barcelona. Anthropos. **1990**, p. 83.
2. Garagalza, L. Filosofía y Lenguaje en la obra de Wilhelm von Humboldt. *Revista Internacional de los estudios vascos*. **2003**, 48, 1, pp. 237-248, en particular, p. 244.
3. En red:
http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccionario/diccionario/plurilinguismo.htm. Último acceso 2 de febrero de 2016.
4. <http://www.juntadeandalucia.es/educacion/webportal/web/portal-de-plurilinguismo>. Último acceso 28 de febrero de 2016.

5. Byram, M.; Fleming, M. *Perspectivas interculturales en el aprendizaje de idiomas*. Cambridge. Cambridge University Press. **2001**.
6. Este trabajo forma parte del Grupo de Investigación HUM725 de la Junta de Andalucía con sede en la Universidad de Cádiz y del Proyecto de investigación de la AGAUR, ref. 2014SGR51, sin financiación económica para sus autores.
7. Todos estos aspectos en Renzi, L.; Salvi, G. *Nuova introduzione alla Filología Romanza*. Bologna. Il Mulino. 1994.
8. La obra cumbre de Bloomfield se publicó en la University of Chicago Press. S. Gutiérrez Ordóñez ocupa el sillón “s” en la Real Academia de la Lengua Española. En una entrevista concedida al periódico “El Mundo” afirma: “La lengua es un organismo vivo”. Publicada el **30/11/2010**.
9. Publicado en Oviedo. **2005**.
10. Cf. El proceso de Bolonia: creación del Espacio Europeo de Educación Superior. *Eur-Lex*. Última revisión **23/7/2015**. En red.
<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>
11. Publicado en **2014** por el Organismo Autónomo de Programas Educativos Europeos (OAPE) del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. En red:
<http://blog.educastur.es>
12. *Andalucía Educativa*, revista digital de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía:
<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/webportal/web/revista-andalucia-educativa>
13. Hoyos Pérez, M. S. El desafío de los programas plurilingües en España. *Cuadernos Comillas*. **2011**, 2, pp. 37-50.
14. El texto de esta conferencia puede verse en Boletín UCA i+T, de **5 de junio de 2013**.
<http://boletin-it.uca.es/esp/ceia3/el-ceia3-estrena-su-plan-de-plurilinguismo-repasando-los-retos-de-este-tipo-de-formacion-en-la-universidad-572/>
15. Lenguas minorizadas, como es el caso del gallego, con tres millones y medio de hablantes y otros casos, como el del occitano, con doce millones de hablantes en Francia, que sigue siendo lengua no reconocida oficialmente allí, si bien es la tercera lengua oficial del estatuto de Autonomía de Cataluña (**2006**), que en su Artículo 6.5 afirma: “La lengua occitana, denominada aranés en Arán, es la lengua propia y oficial de este territorio y es también oficial en Cataluña, de acuerdo con lo establecido por el presente Estatuto y las leyes de normalización lingüística”.
16. Publicado en la página web de la Universidad de Cádiz: Vicerrectorado de Recursos Docentes y de la Comunicación. Unidad de Innovación Docente.
<http://www.uca.es/udinnovacion/portal.do?IDM=75&NM=2>.
17. Licenciada en Filología Inglesa por la Universidad de Cádiz en 2013, realizó su Trabajo Fin de Máster en el Máster en Estudios Hispánicos con el título “La Traducción: problemas y métodos. La Traducción inglés/español”, presentado el 19 de julio de 2014, obteniendo la calificación de Sobresaliente (10).
18. También en el apartado ‘GRÁFICOS-IMÁGENES’ de este trabajo.
19. Las Memorias de los Grados pueden consultarse en la página web de la Facultad de Filosofía y Letras:
<http://www.uca.es/filosofiayletras/estudios/grados>
20. Alonso Cansino, R. El pensamiento lingüístico de Humboldt y su influencia en el siglo XX. *Interlingüística*. 2015, 16 (1), pp. 125-135. Las citas de las pp. 125-126.
21. J. A. Casasús Jiménez. *Semblanza de Sócrates. Antología de fragmentos de Las Nubes de Aristófanes y de Diálogos de Platón*. Valencia. Ediciones Tilde. **2008**. p. 59.

AGRADECIMIENTOS

Hacemos constar nuestro agradecimiento a la Gestora del Departamento de Filología, Josefa Pereira Gómez. También a la Biblioteca de Humanidades, particularmente a su Directora, Aurora Estévez, y a Berta Krauel, por su ayuda.

Muy especialmente agradecemos el entusiasmo y participación de nuestros estudiantes de los cursos 2013/14 y 2014/15 en el óptimo desarrollo de estos dos Proyectos de Innovación y Mejora Docente.

El Programa de Enseñanza Bilingüe de la Escuela Superior de Ingeniería: aspectos organizativos, estructurales y metodológicos

Francisco Rubio Cuenca*, Juan José Domínguez Jiménez†

*Departamento de Filología Francesa e Inglesa, Facultad de Filosofía y Letras

†Departamento de Ingeniería Informática, Escuela Superior de Ingeniería

paco.rubio@uca.es, juanjose.dominguez@uca.es

RESUMEN: La idea de desarrollar un Programa de Enseñanza Bi/Plurilingüe (PEB) para la Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz surge como respuesta a las necesidades comunicativas propias de una sociedad globalizada en la que tanto la información como la comunicación se presenta en multitud de formatos y contextos, máxime cuando se trata del contexto académico y profesional de las ingenierías. En este sentido, El PEB nace en el curso 2012-13 con el objetivo principal de mejorar el nivel de competencia idiomática del alumnado alternando la lengua española con la lengua inglesa –u otras segundas o terceras lenguas– utilizándolas como vehículo de comunicación en las materias propias de los estudios de Grado impartidos en la Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz. A lo largo de estos cuatro cursos académicos, el PEB se ha ido dotando de una estructura propia en la que la coordinación y cooperación entre los distintos agentes –Dirección del centro, comisión de bilingüismo, coordinadores de grado, departamentos, profesorado y alumnado– ha sido fundamental para consolidar un equipo docente con una buena base metodológica en enseñanza a través de la lengua inglesa. Durante estos cuatro cursos el profesorado ha estado trabajando y se ha estado formando gracias a las convocatorias de la Unidad de Innovación Docente de la Universidad de Cádiz. Un factor clave en el desarrollo del PEB es el apoyo y estímulo constantes de la Dirección de la Escuela Superior de Ingeniería, en primer lugar, con la apuesta por el enfoque metodológico AICLE ya en marcha en la Facultad de Ciencias de la Educación, en segundo lugar, con la creación de la figura del coordinador de bilingüismo, y tercer lugar con la presentación y aprobación en Junta de Escuela de las Líneas Directrices del PEB, lo que ha facilitado el desarrollo de los distintos aspectos organizativos, estructurales y metodológicos del PEB, aspectos que vamos a detallar en este trabajo.

PALABRAS CLAVE: bilingüismo, enseñanza bilingüe, AICLE, internacionalización, itinerario bilingüe.

INTRODUCCIÓN

La idea de desarrollar un Programa de Enseñanza Bi/Plurilingüe (PEB) para la Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz surge como respuesta a las necesidades comunicativas propias de una sociedad globalizada en la que tanto la información como la comunicación se presenta en multitud de formatos y contextos, máxime cuando se trata del contexto académico y profesional de las ingenierías. Los procesos de internacionalización de las universidades a nivel europeo, tanto para atraer estudiantes de otros contextos académicos y geográficos, como para facilitar la movilidad de los egresados, los docentes y el personal administrativo y de servicios, han hecho del conocimiento de una lengua extranjera y, especialmente la lengua inglesa, una herramienta muy valiosa para ese cometido. El auge que la lengua inglesa ha adquirido en las últimas décadas en ámbitos como el comercio

internacional o el desarrollo científico-técnico, impulsado por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, la han convertido en el vehículo de comunicación más extendido entre hablantes no nativos de dicha lengua, además de la lengua vehicular de enseñanza y comunicación académica principal en todo el mundo (2),(4), (5), (9),(11), (12), (16), (17), (18), (19).

En este contexto, hay que destacar la importancia del inglés para los estudiantes de titulaciones de ingeniería y para el campo de la ingeniería en general, considerando los beneficios que el dominio de la lengua inglesa supone para el éxito académico y profesional de los ingenieros. La adquisición de destrezas comunicativas en lengua inglesa es fundamental

para desenvolverse en un mundo académico y laboral cada vez más globalizado, donde el trabajo colaborativo y la participación en proyectos internacionales requieren una comunicación efectiva en la lengua vehicular de dicha comunicación. Esta lengua, en un alto porcentaje es el inglés. Existen muchos estudios que han demostrado que la lengua inglesa es una herramienta muy valiosa y beneficiosa para el estudiante de ingeniería y su futuro laboral (1), (3).

El documento marco del Programa de Enseñanza Bilingüe de la Escuela Superior de Ingeniería (15), que establece las bases para la implantación de un plan de enseñanza bilingüe y/o plurilingüe para las titulaciones de ingeniería de este Centro, y cuya estructura vamos a esbozar brevemente en este trabajo, reconoce, a propuesta de la Comisión de Bilingüismo de la Escuela, al inglés como “la lengua de las ingenierías”, a pesar de que el Programa podría dar cabida a la impartición de contenidos en otras lenguas como el alemán o el francés (Capítulo I, sección 2, pág.2).

Además de la importancia del dominio de la lengua inglesa, la propuesta de un Programa de Enseñanza Bilingüe debe atender a las necesidades específicas del contexto en que se desea implantar. En este sentido, hay que tener en cuenta al menos tres tipos de contexto: el geográfico, el institucional y el académico. En cuanto al contexto geográfico, la Universidad de Cádiz está constituida por cuatro campus que abarcan los cuatro puntos cardinales de la provincia de Cádiz, una de las ocho provincias que conforman la Comunidad Autónoma de Andalucía. Y aquí entra el ámbito institucional o normativo, más directamente relacionado con las políticas lingüísticas que, en este caso, se circunscriben al contexto del sistema educativo andaluz. El primer documento normativo de aplicación regional fue el Plan de Fomento de Plurilingüismo

publicado por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía en 2005 siguiendo las recomendaciones de la Comisión Europea en cuanto a las competencias lingüísticas de los estudiantes dentro del Espacio Europeo de Educación Superior. Dicho Plan establecía las directrices y la estructura de funcionamiento de los Centros Bilingües de Educación Primaria y Secundaria. En la actualidad hay unos 950 centros bilingües y plurilingües entre CEIPS e IES, según el listado que ofrece la Consejería de Educación en su página web para el curso 2014-15 (13). En cuanto al contexto académico, en consonancia con los planes de lenguas de los centros educativos de primaria y secundaria, desde hace varios años, y, tras valorar el impacto que dichos planes están teniendo en las enseñanzas de estos niveles no universitarios, han venido surgiendo intentos de desarrollar planes de lenguas o programas de enseñanza bilingüe en muchas universidades españolas. Dichas instituciones se han dotado de una política lingüística propia atendiendo a las necesidades de estudiantes y egresados y la apuesta por la internacionalización en la oferta académica.

No obstante, las políticas lingüísticas responden a una estrategia global ante el uso de segundas o terceras lenguas en la impartición de contenidos académicos, mientras que los planes de lenguas o programas de enseñanza bilingüe describen cómo deben articularse esas políticas lingüísticas atendiendo a factores y necesidades específicas que aseguren buenos resultados y contribuyan a elevar los índices de excelencia y calidad de las enseñanzas universitarias (14). En este sentido, la Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz (en adelante, ESI), en Junta de Escuela celebrada el 29 de julio de 2014, aprobó las Líneas directrices del Programa de Enseñanza Bi/Plurilingüe. Aquí se recoge la estructura de un programa de enseñanza bilingüe cuyo eje principal es la implantación de un Itinerario Bilingüe Inglés-Español, además de la impartición de asignaturas en inglés fuera de dicho itinerario. El documento también recoge las líneas principales del modelo metodológico de enseñanza bilingüe que deseamos desarrollar. Se trata del enfoque AICLE o Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lengua Extranjera. El término se refiere a todo tipo de oferta educativa en la que se emplee una segunda lengua (extranjera, regional o minoritaria y/u otra lengua oficial del estado) para impartir ciertas materias del currículo diferentes a las propias clases de lenguas. El enfoque AICLE considera la lengua utilizada para impartir los contenidos de las distintas materias como lengua vehicular.

Para que un PEB tenga reconocimiento y buenos resultados, a los aspectos idiomáticos y metodológicos hay que añadir los aspectos normativos. En este sentido, la implantación de un PEB pasa por el pleno reconocimiento institucional de dicho programa. El reconocimiento al trabajo extra tanto de profesorado como alumnado debe figurar en las memorias de las titulaciones que recojan asignaturas en segundas lenguas y/o un itinerario bi/plurilingüe. Con la finalidad de conseguir este reconocimiento y la articulación normativa de programas de lenguas en enseñanza superior, el órgano sectorial de Internacionalización y Cooperación de la Conferencia de Rectores de la Universidades Españolas (CRUE-IC), ha creado recientemente una Comisión de Política Lingüística, con el cometido de elaborar un documento marco de internacionalización lingüística válido para todas las universidades del país. En este sentido, dicha Comisión organizó una Jornada en la Universidad de La Laguna para trabajar sobre tres ejes fundamentales: la acreditación, la formación y la incentivación. Es en torno a estos tres ejes en los que desde la ESI estamos también trabajando de cara a

dotarnos de una estructura potente y reconocida tanto por la Universidad de Cádiz como a nivel estatal.

EL PROGRAMA DE ENSEÑANZA BILINGÜE

La implementación y desarrollo de un Plan de Lenguas pasa por la aceptación de la comunidad académica a la que va dirigido. En el caso de la ESI, como ya especificamos anteriormente, la Junta de Escuela aprobó en julio de 2014 el documento *Líneas directrices del Programa de Enseñanza Bi/Plurilingüe de la Escuela Superior de Ingeniería*. En este documento se recogen los aspectos fundamentales de un Plan de Lenguas: su justificación, los objetivos, el papel del inglés y otras lenguas, el modelo metodológico, la planificación de un itinerario bilingüe, la estructura organizativa del PEB, las actuaciones idiomáticas y metodológicas, el papel del profesorado y el papel del alumnado, además de un calendario de implantación y desarrollo del programa. En esta y en las siguientes secciones de este trabajo vamos a detallar estos aspectos. En este sentido, la experiencia de varios años ha ido consolidando un equipo docente capacitado tanto idiomáticamente como metodológicamente para cubrir la oferta de enseñanza del PEB en sus tres modalidades:

- a) Oferta de Título Bilingüe Inglés-Español, que incluye el itinerario bilingüe completo incluyendo al menos una Tecnología bilingüe.
- b) Oferta de Tecnología Bilingüe Inglés-Español. No incluye, por tanto, asignaturas AICLE de otros niveles.
- c) Oferta de asignaturas AICLE no necesariamente incluidas en el Itinerario Bilingüe.

El PEB tiene como objetivo principal la mejora del nivel de competencia idiomática del alumnado alternando la lengua española con la lengua inglesa –u otras segundas o terceras lenguas, como el alemán o el francés– utilizándolas como vehículo de comunicación en las materias propias de los estudios de Grado y Máster impartidos en la Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz.

Actualmente, el alumnado universitario proviene cada vez más de centros de educación de primaria y secundaria bilingües y plurilingües atendiendo a las directrices recogidas en el Plan de Fomento de Plurilingüismo de la Junta de Andalucía (BOJA Nº 65 de 5 de abril de 2005). Por lo tanto, dicho alumnado se han adaptado a la dinámica de aprendizaje bilingüe habiendo adquirido competencias plurilingües y pluriculturales en un contexto educativo que puede tener su continuidad en la universidad. A ello se suman las ventajas de contribuir a su formación integral como persona y, sobre todo, a ampliar sus expectativas laborales.

Con el desarrollo de un PEB, la ESI contribuye a la internacionalización de la Universidad de Cádiz, promoviendo la movilidad y estancias tanto de estudiantes como de docentes, y fomentando la acogida por parte de nuestra universidad de estudiantes internacionales, poniendo en valor, de esta manera, el perfil de nuestros universitarios. Otra razón de peso para el desarrollo de un PEB es la exigencia general de un nivel mínimo acreditado en una lengua europea según el MCERL para la obtención del título de Graduado universitario.

Por último, el reconocimiento de que el dominio de varias lenguas es una realidad social considerada como una riqueza por parte de aquellas instituciones nacionales y

supranacionales que desarrollan políticas de pluralidad, atendiendo a la diversidad lingüística y cultural de las sociedades, como los proyectos y programas desarrollados por la Comisión Europea a través de la EACEA (*Lifelong Learning Programme, Comenius, Eurydice, Erasmus*, etc.).

El Documento de Política Lingüística de la Universidad de Cádiz, en su última versión, recoge en su introducción la consideración en el nuevo programa *Erasmus+* de la formación en lenguas como un objetivo básico y una competencia transversal fundamental que contribuye a la formación integral y a la movilidad de los ciudadanos de la Unión Europea. El documento apoya sus planteamientos en la Comunicación COM (2013) 499 Final de la Comisión Europea (6). En el apartado de fomento de la internacionalización de la educación, se considera al aprendizaje de idiomas, y, más específicamente, de la lengua inglesa, como parte fundamental de las estrategias de internacionalización y movilidad:

Integrating an international dimension in curricula highlights the importance of languages. On the one hand, proficiency in English is de facto part of any internationalisation strategy for learners, teachers and institutions and some Member States have introduced, or are introducing, targeted courses in English (especially at Masters level) as part of their strategy to attract talent which would otherwise not come to Europe (6).

ASPECTOS ORGANIZATIVOS DEL PEB

Las bases del funcionamiento y la coordinación de un plan de lenguas pasan por crear una estructura organizativa inclusiva en la que todos los agentes del Centro se ven representados. Con la creación de la figura del Coordinador de bilingüismo, la Dirección de la ESI impulsa un proyecto global de enseñanza bilingüe que se sostiene gracias a la implicación de todos los agentes que puedan contribuir a desarrollar y consolidar un plan de lenguas. Actualmente la estructura organizativa básica del PEB de la ESI, obedeciendo al modelo de enseñanza bilingüe del que nos hemos dotado, se ofrece en el esquema de la figura 1.

En la Comisión de Bilingüismo están representados todos los estamentos participantes en el PEB. Presidida por el Director de la ESI y moderada por el Coordinador General de Bilingüismo, agrupa representantes de los coordinadores de grados, miembros de la Dirección del Centro, profesorado mentor y representantes del profesorado. A partir del curso 2014-15, pasan a ser miembros de la comisión con voz pero sin voto, la becaria de bilingüismo y una representante de los asistentes lingüísticos. La Comisión de Bilingüismo nace con el principal objetivo de elaborar el documento marco del PEB para la ESI, documento ya aprobado en Junta de Escuela en julio de 2014. A partir de aquí, la Comisión de Bilingüismo mantendrá un seguimiento de su desarrollo, específicamente en lo que se refiere a la implantación del Itinerario Bilingüe Inglés-Español.

El Coordinador General de Bilingüismo organiza y coordina todas las actividades de apoyo al profesorado y al alumnado. Además, convoca y coordina reuniones periódicas con el profesorado para gestionar específicamente el trabajo en el

aula y la documentación que cada docente aporta a su dossier del docente AICLE.

El profesorado mentor es uno de los pilares básicos en lo que se sustenta el PEB. Son docentes con competencias idiomáticas y metodológicas avanzadas que trabajan en pequeños grupos con docentes de materias afines en la planificación, implementación y posterior análisis de la práctica docente en el aula bilingüe. En coordinación directa con el Coordinador General, se encargan además, de recopilar toda la documentación generada en la labor docente de su grupo de trabajo, así como de difundir sus experiencias docentes en distintos foros tanto locales, como nacionales e internacionales.

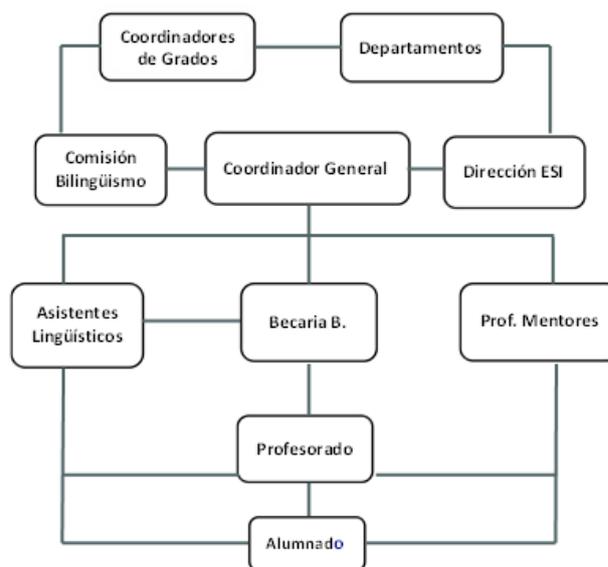


Figura 1. Estructura organizativa del PEB.

ASPECTOS METODOLÓGICOS. EL ENFOQUE AICLE (CLIL)

La apuesta por el enfoque metodológico de Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras (AICLE), arranca en el I Seminario ESI sobre Enseñanza Plurilingüe celebrado en mayo de 2012 y que la Dirección de la ESI solicitó al equipo de coordinación del Plan de Lenguas de Centro de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Cádiz. Dicho seminario formaba parte del proyecto de Actuaciones Avaladas de Formación del Profesorado que para tal fin se había solicitado por parte de la Coordinación de Movilidad de la ESI.

El concepto Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lengua Extranjera (AICLE) se relaciona con diferentes estrategias metodológicas conectadas principalmente con la enseñanza de lenguas extranjeras o segundas lenguas. Tiene su origen a principios de los años 90, cuando David Marsh, de la Universidad de Jyväskylä (Finlandia), acuñó el acrónimo CLIL (Content and Language Integrated Learning) que posteriormente fue traducido al español como AICLE, ya explicado en la sección anterior. El modelo pedagógico específico que la ESI quiere para su PEB se corresponde con la versión equilibrada del enfoque AICLE, de desarrollo gradual e integración de destrezas. Según esta versión el nivel de exposición del alumnado a la enseñanza en la lengua extranjera va en aumento conforme se va desarrollando el itinerario curricular hasta llegar a alcanzar más del 75% de

exposición en los niveles más avanzados. Este es el mismo enfoque que se viene empleando en el PLC de la Facultad de Ciencias de la Educación y en los planes de plurilingüismo del resto de Universidades de Andalucía.

Durante los cursos académicos 2012-2016 desde la Coordinación de Bilingüismo de la ESI venimos trabajando con diversos proyectos de actuaciones avaladas de formación del profesorado a fin de conformar lo que será el equipo docente del futuro PEB de la ESI. Dos han sido los ámbitos en que se han desarrollado dichas actuaciones:

- I) **Ámbito de actualización lingüística.** En este ámbito se ofrecen cursos específicos de inglés para ingenieros impartidos por profesorado del Centro Superior de Lenguas Modernas de Cádiz (CSLM), además de los cursos genéricos de niveles de inglés impartidos por el CSLM; Acreditaciones de niveles del MCERL (A-B-C) por el CSLM u otros organismos o institución homologadas (Cambridge Syndicate, etc.); clases de conversación para el alumnado y de monitorización para el profesorado con la asistente lingüística.
- II) **Ámbito de actualización metodológica.** En este ámbito, se celebran sesiones de trabajo periódicas de exposición y análisis experiencias docentes, talleres AICLE impartidos por expertos externos a la Universidad de Cádiz y de reconocido prestigio en el ámbito de la innovación educativa en materia de plurilingüismo, además de reuniones informativas con el Coordinador General sobre el desarrollo del PEB y sobre las distintas actuaciones que se llevan a cabo.

EL ITINERARIO BILINGÜE INGLÉS-ESPAÑOL

El diseño de un itinerario bilingüe constituye la columna vertebral de nuestro PEB. El modelo de enseñanza bilingüe de que se dota la Escuela Superior de Ingeniería contempla tres modalidades de implementación ya especificados en una sección anterior de este mismo trabajo. De las tres modalidades, la primera contempla la oferta de Título Bilingüe Inglés-Español, que incluye el Itinerario Bilingüe con al menos una Tecnología Bilingüe. Se trata de un itinerario completo, en el que el alumnado puede llegar a tener hasta el 50% de su aprendizaje en inglés. El itinerario contempla también niveles mínimos de entrada y salida de conocimiento del idioma en cada tramo, tal y como se refleja en la tabla 1. No obstante, consideramos que las circunstancias académicas y profesionales actuales exigirían elevar el nivel mínimo a B1 para el alumnado que opte por realizar el Itinerario Bilingüe.

Itinerario Bilingüe - Niveles mínimos deseables (MCERL)		
	1º TRAMO (1º Y 2º GRADO)	2º TRAMO (3º/4º GRADO)
INGLÉS	De A2 a B1	De B1 a B2

Tabla 1. Niveles de mínimos de entrada y salida en el Itinerario Bilingüe (15).

El objetivo primordial de diseñar un IBIE completo desde 1º a 4º de Grado es que su implantación conlleve un desarrollo gradual respecto al porcentaje de exposición tanto del alumnado como del profesorado participantes a los contenidos en la lengua inglesa, de forma que ya en el 4º curso se puedan ofertar asignaturas con un porcentaje de exposición en dicha lengua que alcance e incluso supere el 75% del creditaje de dichas asignaturas. El número de créditos AICLE que puede ser

cursado por el alumno oscila entre un mínimo de 60 créditos ETCS y un máximo de 120 créditos ECTS. Quienes hayan completado el máximo de 120 ECTS tendrán una mención al itinerario completado en el Suplemento al Título.

ACTIVIDAD	MÁX. ECTS	MÍN. ECTS
ASIGNATURAS AICLE IBIE	60	36
OPTATIVA INGLÉS GIA	6	6
PROYECTO FIN DE GRADO	18	6
ESTANCIA MOVILIDAD	30	9
ASIGNATURA AICLE OTRAS LE	6	3
TOTAL	120	60

Tabla 1. Creditajes mínimo y máximo del IBIE (15).

Actualmente la oferta de un Itinerario Bilingüe Inglés-Español (IBIE) se centra en las llamadas "Tecnologías" o módulos de especialización que se ofrece al alumnado en 3º o en 4º curso de Grado. Las dos Tecnologías Bilingüe que contempla el PEB son Ingeniería de Computadores e Ingeniería del Software del Grado en Ingeniería Informática. En cada una de estas tecnologías se están impartiendo cinco asignaturas en inglés. Independientemente de las Tecnologías Bilingües, el PEB oferta asignaturas AICLE en inglés en otros niveles y titulaciones. Los datos de participación en el PEB de la ESI para el curso 2014-15 reflejan esta circunstancia: 35 profesores, 9 departamentos, 22 asignaturas, 5 titulaciones y más de 300 estudiantes.

INCENTIVACIÓN Y RECONOCIMIENTO INSTITUCIONAL

Para que un Plan de Lenguas o Programa de Enseñanza Bilingüe pueda desarrollarse plenamente, el respaldo institucional es fundamental. La articulación de políticas lingüísticas encaminadas a la internacionalización de la Universidad pasa por la integración de los programas de enseñanza bilingüe en aquellas instituciones en que los hubiera. En el caso de la Universidad de Cádiz, son al menos tres Centros los que tienen PEB: La Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, la Facultad de Ciencias de la Educación y la Escuela Superior de Ingeniería. El reconocimiento institucional de estos programas pasa por el reconocimiento a la labor del profesorado y al esfuerzo del alumnado. El trabajo que conlleva la planificación y desarrollo de asignaturas AICLE supone un esfuerzo adicional al trabajo que conllevaría implementar esas asignaturas en español, con lo que consideramos que el profesorado participante en programas de enseñanza bilingüe debe ver compensado este esfuerzo extra con la aplicación de descargas docente, o con la permanencia de al menos tres cursos académicos como docente del PEB, entre otros incentivos. La reducción de tasas para la formación y acreditación en idiomas, tanto para el profesorado como para el alumnado, se contempla como otro incentivo básico. El reconocimiento del itinerario bilingüe en el Suplemento Europeo al Título, la oferta de cursos específicos de idiomas, hechos a medida, no sólo para el alumnado y el profesorado del PEB, sino también para el personal de administración y servicios, en colaboración con el Centro Superior de Lenguas Modernas, la inclusión de la participación en una titulación bilingüe como mérito para los programas de movilidad, etc., son algunos de los incentivos que contribuyen decisivamente a desarrollar y a consolidar no sólo la implantación de programas de enseñanza bilingües o

plurilingües, sino la apuesta institucional por políticas lingüísticas encaminadas a hacer de la universidad un sistema de enseñanza en consonancia con las exigencias de la globalización e internacionalización como claves para una formación personal y académica integral, que conlleve una inserción laboral exitosa en un mundo cambiante.

CONCLUSIONES

La Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz, en su apuesta por ofrecer una formación académica sólida a sus egresados en consonancia con las demandas tanto sociales como profesionales de un mundo globalizado, se ha dotado de un Programa de Enseñanza Bilingüe (PEB), permeable a todas las titulaciones de grado y máster que ofrece este Centro. En paralelo a la implantación de planes de lenguas de centros en centros de enseñanza primaria y secundaria dependientes de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, y atendiendo a las recomendaciones de la Comisión Europea en cuestiones de políticas lingüísticas, el PEB ofrece una estructura propia en la que participan todos los agentes implicados en dicho programa. En este sentido, la Dirección del Centro, está haciendo una apuesta firme por el reconocimiento institucional del PEB, así como el reconocimiento explícito de la labor de los docentes participantes en el programa, y el acceso a cursos específicos de competencias idiomáticas tanto para docentes como para alumnado. La implantación de un Itinerario Bilingüe Inglés-Español basado en el enfoque AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras) de enseñanza bilingüe, constituye la columna vertebral del PEB. La contribución que esta forma de enfocar las enseñanzas en el campo de la ingeniería es fundamental para los objetivos de internacionalización que cada vez más se marcan las instituciones de educación superior en todo el mundo y, más específicamente, en Europa ofreciendo modelos didácticos de integración de lengua y contenido que se vislumbran como los fundamentos de las estrategias y técnicas de enseñanzas demandadas en la sociedad del siglo XXI, y es ahí precisamente donde quieren estar la Escuela Superior de Ingeniería y la Universidad de Cádiz.

REFERENCIAS

1. Aguilar, M.; Muñoz, C. The effect of proficiency on CLIL benefits in Engineering students. *International Journal of Applied Linguistics*. 2013, Vol. 24 (1), p. 1-18.
2. Crystal, D. *English as a Global Language*. Cambridge: Cambridge University Press. 1997.
3. Dalton-Puffer, C.; Hüttner, J.; Schindelegger, V.; Smit, U. Technology-Geeks Speak Out: What students think about vocational CLIL. *International CLIL Research Journal*. 2009, Vol. 1(2), p. 1-9.
4. Dearden, J. *English as a Medium of Instruction. A Growing Global Phenomenon*. The British Council & The University of Oxford: Oxford. 2015.
5. Doitz, A.; Lasgabaster, D.; Sierra, J.M. *English-Medium Instruction at Universities. Global Challenges, Multilingual Matters*, Bristol, UK. 2013.
6. European Commission. *European Higher Education in the World*. COM (2013) 499 Final. Bruselas. 2013.

7. Gunderson, L. *ESL (ELL) Literacy Instruction: A Guidebook to Theory and Practice*, 2nd ed. Routledge. 2009.
8. Gillet, A. *Using English for Academic Purposes. A Guide for Students in Higher Education*. 2016. URL: <http://www.uefap.net/> (Último acceso el 22 de febrero de 2016.).
9. McArthur, T. *The Oxford Guide to World English*. Oxford University Press, 2002.
10. Dudley-Evans, T. *Developments in English for Specific Purposes: A multi-disciplinary approach*. Cambridge University Press. 1998.
11. Hutchinson, T.; Waters, A. *English for Specific Purposes: A learner-centered approach*. Cambridge University Press. 1987.
12. Johns, A, M.; Dudley-Evans, T. English for Specific Purposes: International in Scope, Specific in Purpose. *TESOL Quarterly*.1991. Vol. 25:2, p. 297-314.
13. JACE. Junta de Andalucía, Consejería de Educación. Portal de Plurilingüismo. Centros Bilingües. URL: <http://www.juntadeandalucia.es/educacion/webportal/webportal-de-plurilinguismo/guia> (Último acceso el 15 de febrero de 2016).
14. Marsh, D.; Pavón, V.; Frigols, M. J. *The Higher Education Languages Landscapes. Ensuring Quality in English Language Degree Programmes*. Valencian International University. 2013.
15. Rubio, F. *Líneas directrices del Programa de Enseñanza Bi/Plurilingüe de la Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz*. No Editado. Universidad de Cádiz. 2014.
16. Seidlhofer, B. Closing a conceptual gap: the case for the description of English as a lingua franca. *International Journal of Applied Linguistics*. 2001, Vol. 11(2), p. 133-158.
17. Seidlhofer, B. Research Perspective on Teaching English as a lingua franca. *Annual Review of Applied Linguistics*. 2004, Vol. 24, p. 209-239.
18. Seidlhofer, B. *Understanding English as a Lingua Franca*. Oxford: Oxford University Press. 2011.
19. Strevens, P. ESP after twenty years: A re-appraisal. M. Tickoo (Ed.), *ESP: State of the art*. SEAMEO Regional Language Centre. 1988, p. 1-13.

Learning by doing: teaching and learning nursing in English.

Consuelo López Fernández¹, Cristina Serrano Chatao¹, M^a José Abellán Hervás¹, José Almenara Barrios², M^a José Santi Cano¹, Fabiola Infante Jaén¹, Juan M Picardo García³

¹Departamento de Enfermería y Fisioterapia, ²Departamento de Biomedicina, Biotecnología y Salud Pública, ³Departamento de Psicología.

cristinaserranochatao@hotmail.com

RESUMEN:

El proyecto Learning by doing: teaching and learning nursing in english (LebyDo) fue una estrategia dirigida a ayudar al estudiantes a mejorar la competencia en inglés en el Grado de Enfermería. A diferencia de las estrategias habituales en el aprendizaje del inglés en Enfermería, en el proyecto LebyDo manejábamos la idea, a nuestro juicio y en nuestro medio innovadora, de considerar que el desarrollo de la competencia lingüística es una tarea que debe superar los límites de las asignaturas dirigidas exclusiva y específicamente a su aprendizaje, debiéndose incluir en todo el curriculum. Nuestro proyecto sugiere un modo de producir este desarrollo, dónde la estrategia fundamental es el uso de procesos activos de aprendizaje dentro de un equipo de trabajo multidisciplinar implicado en un esfuerzo transdisciplinar.

PALABRAS CLAVE: aprender haciendo, aprendizaje reflexivo, procedimientos de enfermería bilingües.

INTRODUCCIÓN

El proyecto *Learning by doing: teaching and learning nursing in english (LebyDo)* es una estrategia dirigida a ayudar al estudiantes a mejorar la competencia en inglés en el Grado de Enfermería. Quiere decir esto que la finalidad de la competencia es contar con las habilidades necesarias para ofrecer cuidados enfermeros en lengua inglesa. Persigue generar en los estudiantes el interés por aprender Enfermería en inglés, más que aprender inglés en Enfermería. Se ha desarrollado en el marco de las asignaturas Bioestadística, Metodología de la Investigación y TIC's en Cuidados de la Salud, Practicum I, y Practicum II/III.

El profesorado implicado en el proyecto LebyDo es consciente de que actualmente se necesita el dominio del inglés para todas las áreas del trabajo internacional, para la investigación y la educación. El inglés es la lengua de la cultura inglesa, pero es también una lengua segunda oficial en muchos países y la lengua extranjera más ofertada en los planes de estudio.

Saber inglés es insuficiente para ejercer la enfermería en un contexto de habla inglesa. La literatura señala que incluso los estudiantes de Enfermería con un nivel suficiente de inglés para el manejo cotidiano, pueden tener problemas cuando se encuentran en el contexto clínico (1). Nuestra experiencia lo corrobora. Por ello, a diferencia de las estrategias habituales en el aprendizaje del inglés en Enfermería, en el proyecto *LebyDo* manejamos la idea, a nuestro juicio y en nuestro medio innovadora, de considerar que el desarrollo de la competencia lingüística es una tarea que debe superar los límites de las asignaturas dirigidas exclusiva y específicamente a su aprendizaje, debiéndose incluir en todo el curriculum.

Nuestro proyecto invita a producir este desarrollo. Pretende llegar a ser un programa sistemático capaz de ayudar a estudiantes y profesores a comunicarse en lengua inglesa con efectividad en el contexto académico y sanitario.

Tres ideas han enfocado nuestro proyecto, condicionando sus objetivos y el modo en que hemos

tratado de lograrlos. Una es el énfasis en la cooperación como forma de alcanzar metas. La segunda idea se relaciona estrechamente con un enfoque de la formación centrada en la persona que aprende, se trata del compromiso con una filosofía de trabajo que sitúa a la experiencia y la reflexión sobre ella como ejes del aprendizaje. La tercera tiene que ver con la responsabilidad en la formación, que entendemos se hace corresponsabilidad cuando desde la autonomía, trabajamos con y para las personas. Así, cooperación, corresponsabilidad y reflexión, son las herramientas básicas para el éxito cuando intentamos aprender haciendo eso que aún no sabemos hacer.

Desde este punto partida analizamos las necesidades de los estudiantes de Enfermería y el profesorado con relación a la comunicación en inglés. Ideamos el proyecto *LebyDo* para empezar a darles respuesta, considerando en todo momento hacer realidad lo posible.

A continuación presentamos las razones que nos llevaron a plantearlo, esbozamos en que ha consistido y comentamos los resultados obtenidos.

JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES

El proceso de aprender una segunda lengua con interés profesional es inseparable de la comprensión de la sociedad a la que se sirve, del colectivo profesional del cual se forma parte y del contexto donde se va a usar (2). En Enfermería, como en otros campos, el inglés es una herramienta imprescindible para que estudiantes y profesores puedan acceder al conocimiento enfermero, utilizar la evidencia científica, y participar en programas de movilidad.

En el caso de los estudiantes, por añadidura, es necesario para finalizar con éxito sus estudios y poder acceder, si así lo desean, a trabajar como enfermeros en países que ofrecen oportunidades laborales a este grupo profesional. En nuestro caso, como profesores, nos enfrentamos además a la necesidad de crear un contexto que favorezca la recepción de estudiantes de otros países (este intercambio hasta ahora es solo testimonial, siendo el principal obstáculo la falta de habilidades comunicativas en

inglés del profesorado. A ello se suma que se espera conseguir en un futuro no muy lejano sea posible la utilización del inglés como medio de instrucción. Ahora bien, para lograr esto un factor fundamental es contar con profesorado competente en el manejo de dicho idioma.

Para nosotros, al igual que para otros estudiantes y profesores de países de habla no inglesa, desarrollar competencia en esta lengua supone un desafío.

En la mayoría de los contextos dónde se existe esta necesidad formativa, se suele intervenir mediante formación específica en inglés sanitario. En ella, por lo general, se ayuda a los estudiantes a desarrollar competencias para hablar, escuchar, leer y escribir en inglés, brindándoles la oportunidad de aprender terminología básica de ciencias de la salud y estrategias de comunicación generales.

Ahora bien, cuando los estudiantes así formados tienen la oportunidad de hacer prácticas o de trabajar en centros sanitarios de cultura o habla inglesa, tienden a encontrar dificultades (3). Entre las dificultades encontradas se incluyen la utilización de un lenguaje profesional o la interpretación adecuada de las instrucciones (4) y la comunicación profesional escrita como la redacción de informes clínicos, notas de evolución, informes de cambio de relevo etc. (1) todos ellos componentes fundamentales en la atención al paciente.

Por otro lado, está demostrado que la competencia lingüística no puede separarse de la competencia cultural (6). Bajo este punto de vista, se ha de tener en cuenta, que las profesiones constituyen una subcultura que ha de ser comprendida. Los centros sanitarios, las relaciones con los compañeros, las maneras de concebir las áreas de pericia profesional presentan algunas diferencias (6), que entre otras razones, son causa de insatisfacción profesional cuando estudiantes y enfermeras españolas hacen prácticas o trabajan en contextos clínicos (7).

A lo anterior se suma que también se producen diferencias en las expectativas de los pacientes sobre el cuidado enfermero. Un estudio reciente, llevado a cabo en diferentes países de la Unión Europea, refleja la presencia de concepciones distintas respecto al cuidado entre las enfermeras y también diferentes puntos de vista sobre la percepción de las conductas de cuidado entre los pacientes (9).

ALCANCE, OBJETIVOS Y DESARROLLO DEL PROYECTO *LeByDo*

En el proyecto *LebyDo* se trata de cumplir trabajar el desarrollo de la competencia de conocimiento de una lengua extranjera, en este caso inglés, de manera transversal, buscando mejorar otras capacidades (tabla 1). Estas capacidades se relacionan directamente con aspectos cruciales en el quehacer actual de todo profesional de la salud, y muy especialmente de las enfermeras y enfermeros.

- Atención centrada en la persona
- Trabajo en equipo multiprofesional e interdisciplinar
- Práctica guiada por la ética y basada en la evidencia
- Aplicación de principios de mejora de la calidad
- Utilización de las TICs

Tabla 1. Capacidades en el proyecto *LebyDo*.

Trabajar transversalmente estos aspectos, a la vez que se desarrolla una competencia en la que gran parte del profesorado tiene deficiencias, presumimos que podría permitir afianzar otras competencias profesionales. De este modo se puede ayudar al logro de la excelencia en la formación de grado en Enfermería

Insertado en las líneas de innovación de aprendizaje de una segunda lengua y creación de materiales docentes, se ha dirigido a:

- Diseñar actividades y materiales de aprendizaje para la enseñanza bilingüe en Enfermería
- Implantar y pilotar las actividades de aprendizaje en lengua extranjera diseñadas
- Evaluar las actividades implantadas

Inicialmente el proyecto ha afectado a un grupo de profesores que venimos trabajando juntos en el desarrollo de competencias teórico-prácticas relacionadas con las asignaturas participantes, si bien está abierto a que otras asignaturas y profesorado se incorporen progresivamente. Hemos contado con la participación de alumnos colaboradores, previamente seleccionados en base a sus conocimientos de las materias implicadas en el proyecto, en inglés y en tecnologías de la información y la comunicación. Así mismo han participado alumnos voluntarios.

El proyecto se ha desarrollado en tres fases. Las dos primeras han estado enfocadas a la creación de instrumentos, y la tercera, llevada a cabo durante el segundo semestre, ha sido de aplicación (fig 1.)

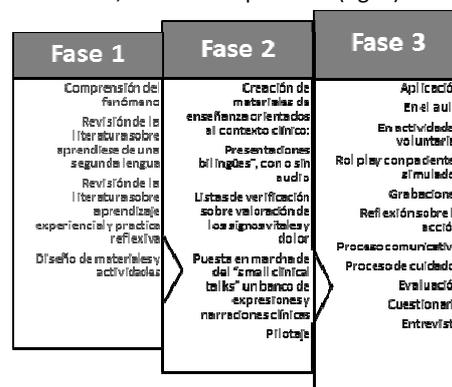


Fig. 1. Fases del proyecto, actividades y productos

Alumnos voluntarios y colaboradores, sin participación en la construcción del material, han participado en actividades voluntarias de aprendizaje mediante simulación. Se agruparon por parejas de acuerdo al nivel de inglés que informaron tener, de tal modo que uno de ellos fuese más aventajado. Al finalizar la intervención, se llevaba a cabo una pequeña reflexión con el estudiante y el compañero-tutor, ofreciendo retroalimentación sobre sus fortalezas y área de mejora, tanto de su comunicación en inglés como en los aspectos del cuidado ofrecido. Siempre que fue posible se les ofreció la posibilidad de ser grabados. En estos casos, pudieron reevaluar la intervención visionando la grabación. Una parte de la reflexión se enfocó a analizar los aspectos críticos (tabla 1) junto con los estudiantes intervinientes.

Debido a la carga académica, y otras dificultades, parte de este proceso se ha realizado una vez finalizados los

exámenes y ha afectado a un número reducido de estudiantes, todos ellos de un mismo campus.

El valor formativo de la experiencia se ha evaluado mediante un cuestionario incluido en la página web de las asignaturas y a través de entrevista a los estudiantes con participación directa (creación de materiales o simulación). Los datos preliminares indican que los estudiantes consideran importante para su formación el manejo del inglés, que el plan de estudios es insuficiente para cubrir sus necesidades y que las oportunidades ofrecidas desde el proyecto **LebyDo** tienen interés para ellos.

Los estudiantes implicados en la simulación informan que el proceso de comparar como actúan normalmente con la lista de verificación les ha permitido descubrir lo que tienden a olvidar. El repaso razonado de la lista desde la perspectiva de las capacidades recogidas en la tabla 1, les ha llevado a re-pensar su estilo de práctica y a darle valor a cada paso del procedimiento. Intentar realizar esta actividad expresándose en inglés, ha sido para todos una oportunidad de aprendizaje.

CONCLUSIONES

Nuestra valoración del proyecto es positiva. Estamos interesados en continuar trabajando en esta línea, aunque introduciendo las lecciones que la tarea realizada nos ha ayudado a aprender. Entre ellas se encuentra la necesidad de llevar a cabo este proyecto en colaboración con profesores /estudiantes avanzados de inglés.

Trabajar en el proyecto, constatando sus oportunidades, y viabilidad, ha aumentado nuestro interés en continuar intentando abrir un camino para conseguir en Enfermería una formación bilingüe que nos acerque más a Europa y al resto del Mundo.

AGRADECIMIENTOS

A la Decana de la Facultad de CCsy C. y a Marina, por prestarnos los equipos de grabación cuantas veces lo hemos necesitado. A los "pacientes", a los estudiantes colaboradores y voluntarios en especial a Carla, Isabel, Tania, Tamara, Ángela, Santi, Estefanía y Carlos por aguantar hasta el final (incluso en vacaciones) y a Carlota que sin serlo ha estado trabajando como si aún lo fuera.

REFERENCIAS

1. San Miguel, C, y Rogan, F. Clinical expectations: What facilitator expect from ESL student on clinical placement. *Nurse Educator in Practice*. **2012**, 12, 115-119
2. Choi, L.L.S. Literature Review: Issues Surrounding Education of English-as-a-Second Language (ESL) Nursing Student. *Journal of Transcultural Nursing*. **2005**, 16, 263-268.
3. Guhde, J. English as a second language (ESL) nursing student: strategies for building verbal and written language skills. *Journal of Cultural Diversity*. **2003**, 10, 113-117.
4. Caputy, L., Engleman, L., y Stasinopoulos, J. An interdisciplinary approach to the needs of non-native-speaking nursing student: Conversation circles. *Nurse Educator*. **2006**, 31, 107-111.
5. Frank, R. A. Medical communication: non-native English speaking patients and native English speaking professionals. *English for Specific Purposes*, **2000**, 19, 31-62.
6. Watson R., Hoogbruin A.L., Rumeu C., Beunza M., Barbarin B., Macdonald J. y McCready T. Differences and similarities in the perception of caring between Spanish and UK nurses. *Journal of Clinical Nursing*. **2003**, 12, 85-92.
7. Ruzafa-Martínez, M., Madrigal-Torres, M., Velandrino-Nicolás, A., y López-Iborra, L. Satisfacción laboral de los profesionales de enfermería españoles que trabajan en hospitales ingleses. *Gaceta Sanitaria*, **2008**, 22, 434-442.
8. Papastavrou, E., Efstathiou, G., Tsangari, H., Suhonen, R., Leino-Kilpi, H., Patiraki, E., ... Merkouris, A. A cross-cultural study of the concept of caring through behaviours: Patients' and nurses' perspectives in six different EU countries. *Journal of Advanced Nursing*. **2012**, 68, 1026-1037.

Aprender haciendo como método de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de competencias profesionales.

Alberto Grao-Cruces, Jorge del Rosario Fernández-Santos

Departamento de Didáctica de la Educación Física, Plástica y Musical, Facultad de Ciencias de la Educación

alberto.grao@uca.es

RESUMEN: Los cambios legislativos y económico-financieros que han afectado en los últimos tiempos a la Educación Superior europea, hacen necesario enfocar la formación universitaria hacia la adquisición de competencias profesionales. En este sentido, resultan necesarias metodologías centradas en el alumnado, como las basadas en el *Learning by Doing* (aprender haciendo). Base a ello, el objetivo del estudio fue valorar la idoneidad de una metodología de aprendizaje del tipo *Learning by Doing* para la adquisición de competencias profesionales en la asignatura Didáctica de la Iniciación Deportiva. Un total de 77 alumnos/as del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte participaron en este estudio. El cual consistió en aplicar un método de enseñanza-aprendizaje que requería la preparación en grupos de alumnos de las clases prácticas de la asignatura, con la guía y supervisión constante del profesorado. Una vez obtenido el visto bueno de este último, el alumnado exponía las prácticas preparadas a sus compañeros/as, quienes recibían en conjunto un feedback al finalizar la misma. Se utilizaron encuestas de autoevaluación y entrevistas semi-estructuradas para obtener los datos. Los principales resultados mostraron la preferencia del alumnado por este tipo de metodología, frente a otras más tradicionales. Así mismo, el alumnado percibió haber alcanzado todos los objetivos de aprendizaje evaluados. Percibieron que esto fue facilitado por la evaluación formativa y transferencia al ámbito profesional de la metodología seguida. En conclusión, una metodología de aprendizaje basada en el *Learning by Doing* resultó viable y positiva para la adquisición de competencias profesionales en la asignatura Didáctica de la Iniciación Deportiva.

PALABRAS CLAVE: educación superior, iniciación deportiva, Learning by Doing, metodología.

INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos se han producido modificaciones legales en el ámbito de la educación en Europa que afectan al proceso de enseñanza y aprendizaje en las universidades.

Esta transformación de las estructuras de nuestro sistema universitario pone el foco en la adquisición de competencias profesionales (1). Reclamo también del mercado laboral, máxime a raíz de la actual crisis económico-financiera.

En este contexto, cobran relevancia las metodologías docentes que sitúan al estudiante en el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Un ejemplo, las basadas en el *Learning by Doing* (aprender haciendo) (1 - 3), sobre la que existen indicios de su conveniencia para la adquisición de competencias profesionales en el marco universitario (2, 3).

El objetivo del estudio fue valorar la idoneidad de una metodología de aprendizaje basada en el *Learning by Doing* para la adquisición de competencias profesionales en la asignatura Didáctica de la Iniciación Deportiva.

MÉTODOS

Siéntase setenta y siete estudiantes del 3^{er} curso del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de Cádiz participaron en el estudio.

Durante un semestre, se aplicó una metodología basada en aprender haciendo para las prácticas de la asignatura Didáctica de la Iniciación Deportiva.

En ella, la responsabilidad del diseño e impartición de las clases recayó en el alumnado, quien conocía de antemano los elementos curriculares de las prácticas que correspondieron a cada subgrupo, de dos o tres miembros (p. ej. contenidos: juegos modificados aplicados al modelo comprensivo de iniciación deportiva).

Se realizaron tantas reuniones como fueron necesarias con el profesorado hasta obtener el visto bueno para exponer. Exposición tras la cual volvieron a recibir feedback.

Al finalizar el semestre, cumplieron un cuestionario de autoevaluación (escala Likert 1-5) sobre la idoneidad de la experiencia para la consecución de los resultados de aprendizaje perseguidos por la asignatura y una entrevista semi-estructurada para valorar la experiencia.

RESULTADOS

La totalidad del alumnado creyó más positiva la aplicación de este tipo de metodología a aquellas más tradicionales, para el aprendizaje en la asignatura.

Según el promedio de los participantes, se consiguieron los cinco resultados de aprendizaje evaluados (Tabla 1), cuya consecución fluctuó de 3.09±.70 en el peor valorado a 4.24±.96 en el mejor.

Tabla 1. Autoevaluación sobre los resultados de aprendizaje pretendidos en la asignatura Didáctica de la Iniciación Deportiva.

Resultado de aprendizaje	Media±Desviación típica (rango 1-5)
R4. Aplicar fundamentos y técnicas del juego	3.45±.72
R5. Condicionar la enseñanza a los niveles y situaciones	4.24±.96
R1. Conocer el origen y clasificación de los deportes	4.10±.64
R3. Identificar los factores de la práctica deportiva	3.09±.70
R2. Identificar y aplicar metodologías lúdicas	4.06±.81

Se destacaron como aspectos más positivos de la metodología permitir la evaluación formativa y transferencia al ámbito profesional. Mientras que se percibió como negativo el no tener un referente previo a la hora de exponer cada sesión.

CONCLUSIÓN

Una metodología de aprendizaje basada en el *Learning by Doing* resultó viable y positiva para la adquisición de competencias profesionales en la asignatura Didáctica de la Iniciación Deportiva.

REFERENCIAS

1. Borgnakke, K. Ethnographic studies and análisis of a recurrent theme: Learning by Doing. *European Educational Research Journal*. **2004**, 3, 539-565.
2. Fernández Martínez, A., Nuviala Nuviala, A., Pérez Ordás, R., *et al.* Estudio comparativo entre una metodología de aprendizaje tradicional respecto a una metodología de aprendizaje basada en el "Learning by Doing" para la consecución de competencias específicas. *Upoinnova*. **2012**, 1, 159-169.
3. Smart, K.L., Csapo, N. Learning by Doing: engaging students through learner-centered activities. *Business Communication Quarterly*. **2007**, 70, 451-457.

AGRADECIMIENTOS

A los autores les gustaría agradecerle al alumnado participante su implicación en el estudio.

Un proyecto para llevar la asignatura al día y adaptarse al examen.

Mercedes Jiménez García* y M^a Auxiliadora Enríquez Torralba⁺

*Departamento de Economía General, Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación, ⁺Alumna Colaboradora, Departamento de Economía General

mercedes.jimenezgarcia@uca.es

RESUMEN: Se presenta un proyecto de innovación docente que se encuentra implementándose en el presente curso para la materia “Economía del Sector Público” (1º del Grado en GAP). La idea de este proyecto surge al observar dos hechos que se repiten todos los cursos:

1. De forma general, el alumnado estudia esta asignatura unos días antes del examen.
2. La inquietud del alumnado ante el examen, ya que no están habituados a realizar tipo test.

De esta manera, los objetivos perseguidos con este proyecto son, por un lado, que los alumnos lleven más o menos al día la asignatura y obtengan el mayor beneficio de la misma; y por otro, que abandonen ese “miedo” hacia el tipo de examen.

Para alcanzar estos objetivos, se utilizan las TICs y el aprendizaje colaborativo, para motivar y “enganchar” al alumnado con el proyecto.

Se realizan grupos de alumnos que deben de realizar una batería de preguntas test al finalizar cada tema. Posteriormente, ponen estas preguntas a disposición del resto empleando Google Drive. De forma que, al final de cada tema, todos los alumnos tienen una amplia batería de preguntas del mismo realizadas por los demás grupos. En grupo deberán responder a las mismas y éstas se puntúan al igual que el examen. Google Drive devuelve estadísticas de los resultados de forma que los alumnos pueden tener un feed-back casi inmediato así como comprobar su evolución en la respuesta a las preguntas a lo largo de los temas.

Entre los resultados esperados de este proyecto se pretende alcanzar un mayor porcentaje de aprobados y una mayor proporción de alumnos con calificación de notable o sobresaliente, como resultado directo, y como resultado a medio y largo plazo, la adaptación del alumno al formato test y al hábito del estudio continuo y el aprendizaje colaborativo.

PALABRAS CLAVE: Google Drive, test, formularios, Campus Virtual.

INTRODUCCIÓN

Se presenta un proyecto de innovación docente aprobado en la Convocatoria Innova de la UCA para el curso 2015/16.

Este proyecto atañe a la asignatura “Economía del Sector Público” (31308011) que se imparte en el primer curso del Grado en Gestión y Administración Pública (Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación, Campus de Jerez).

En el presente curso (2015/16) existen 44 alumnos matriculados.

Es una materia del segundo semestre, por lo que el presente proyecto se encuentra en curso de ejecución. En este artículo se procederá, en los epígrafes siguientes, a describir el proyecto y a presentar los resultados preliminares del mismo hasta la fecha.

¿CÓMO SURGE EL PROYECTO?

La idea de realizar este proyecto surge de los años de experiencia en la impartición de la asignatura “Economía del Sector Público” de 1º del Grado en GAP, al observar dos hechos que se repiten todos los cursos:

1. De forma general, el alumnado estudia esta asignatura unos días antes del examen, siendo una asignatura no con un gran porcentaje de suspensos pero sí con una media de “aprobado” simplemente como calificación general. Se cree que esta es una materia con un gran potencial y en la que los alumnos podrían sacar una nota superior con los consecuentes beneficios para ellos en términos de becas, expediente, etc. No obstante, la visión del alumnado atiende a la ley del

mínimo esfuerzo: “puedo aprobar fácilmente esta asignatura estudiando unos días antes” en lugar de tener la visión que se les intenta inculcar durante el curso “no es una asignatura difícil, llévenla más o menos al día y podrán obtener una buena calificación”. Hechos como la falta de conocimiento al hacer las actividades prácticas, la ausencia de respuesta ante las preguntas de la profesora en clase sobre temas pasados, las propias afirmaciones realizadas por alumnos sobre el tiempo que le han dedicado al estudio de la asignatura, las preguntas realizadas por alumnos sobre cuestiones ya vistas pero, visiblemente, no estudiadas por ellos, etc. es una problemática que afecta a una gran mayoría de alumnos y que se repite año tras año.

2. La inquietud del alumnado ante el examen. Su incertidumbre por conocer el tipo de preguntas, la forma de preguntar, etc. es comprensible ya que, tal y como muchos de ellos expresan, no están habituados a realizar tipo test. En este sentido, siempre intentan bien que se les deje exámenes de convocatorias anteriores, bien que se les hagan preguntas similares en clase para ellos conocer cómo será el examen, etc.

OBJETIVOS y METODOLOGÍA

Se plantea implementar este proyecto, como una forma sencilla de intentar, por un lado, que los alumnos lleven más o menos al día la asignatura y obtengan el mayor beneficio de la misma; y por otro, que abandonen ese “miedo” hacia el tipo de examen y habituarlos a hacer test.

Para alcanzar estos objetivos, se utilizan las TICs, para motivar y “enganchar” a este alumnado con el proyecto. La idea consiste en realizar grupos de alumnos que deben de realizar una batería de preguntas tipo test (el examen atiende a este formato) al finalizar cada tema.

Posteriormente, deberán poner estas preguntas a disposición del resto de la clase empleando Google Drive (se utilizará el recurso de realización de encuesta). De forma que, al final de cada tema, todos los alumnos tengan una amplia batería de preguntas del mismo realizadas por el resto de grupos.

En grupo deberán responder a las mismas (sin utilizar los apuntes, para así motivarles a, al menos leerse el temario y haber asimilado los conceptos básicos) y éstas se puntuarán al igual que el examen, penalizando en 1/3 a la pregunta mal contestada. Google Drive devuelve estadísticas de los resultados de forma que los alumnos pueden tener un feedback casi inmediato así como comprobar su evolución en la respuesta a las preguntas a lo largo de los temas.

Al emplear esta metodología al finalizar cada tema se intenta con ello, por un lado, garantizar que deben haberse mirado el tema (o en caso contrario obtendrán un mal resultado) y por otro, habituarles a enfrentarse a preguntas test.

Las preguntas serán corregidas por la profesora, para garantizar un mínimo de calidad en las mismas y mostrarles cómo se debe elaborar un tipo test (y, en sentido inverso, cómo enfrentarse a este tipo de examen).

Para motivar al alumnado a participar en el proyecto y realizar un buen trabajo, formará parte de su nota final, ya que se integrará en el apartado de notas de prácticas (junto con otras actividades que realicen), que representa el 30% de su nota final.

Con la finalidad de facilitar a los alumnos la participación en el proyecto, se ha elaborado una Guía sobre la utilización del recurso “Formulario” de Google Drive, explicando paso por paso qué deben hacer los alumnos para crear su cuestionario test. Esta guía se ha puesto a disposición de todos los alumnos a través del Campus Virtual.

RESULTADOS

Entre los principales resultados esperados de la implementación de este proyecto, se encuentran los presentados en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados esperados.

Resultados esperados
Mayor % de aprobados
Mayor nº de notables y sobresalientes (mh)
Adaptación al tipo test
Hábito de estudio continuo
Aprendizaje colaborativo

Fuente: Elaboración propia.

Como ya se ha comentado en el epígrafe introductorio, el proyecto aquí presentado se encuentra en curso de implementación, ya que corresponde a una materia impartida

en el segundo semestre. De esta forma, en la Tabla 2 se presentan los primeros resultados obtenidos correspondientes a los formularios de los primeros temas de la materia.

Tabla 2. Resultados preliminares.

Resultados preliminares
39% alumnos (19) no participa
8/11 grupos realizado temas
24 preguntas, sólo 1 completamente errónea
Todos superado test
Sobresalientes y Notables > Aprobados

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES PRELIMINARES

Entre los aspectos positivos se pueden destacar:

- La mayoría de las calificaciones obtenidas hasta el momento son superiores al aprobado.
- La corrección en clase de las preguntas y respuestas elaboradas por los alumnos ayuda a adaptarles al tipo test, ya que gracias a la explicación de la profesora, entienden cómo formular mejor las preguntas y, por tanto, cómo interpretarlas mejor cuando deben enfrentarse a ellas.
- Al ser un trabajo en grupo, se ha observado que el grupo colabora en la formulación y resolución del test, fomentando así el aprendizaje colaborativo.

No obstante, en estos primeros temas de implementación del proyecto, también se han detectado algunos inconvenientes o problemas derivados del mismo que se espera solucionar en futuros proyectos basados en éste. Entre ellos caben mencionar:

- Los alumnos que no participan en el proyecto (un total de 19 en este caso), tienen más difícil aprobar la asignatura, ya que la participación en el mismo forma parte del 30% de la nota final – conjuntamente con otras actividades prácticas-.
- Uno de los grupos participantes no pudo cargar su preguntas utilizando Google Drive ya que la Tablet que utilizaba no cumplía los requisitos técnicos necesarios. No obstante, este pequeño inconveniente se solventó con la colaboración de otro de los grupos que prestó su portátil.
- Se ha observado que será necesario reestructurar la docencia ya que se consume mucho tiempo al corregir la redacción y la respuesta de todas las preguntas test en clase.

De forma general, los primeros resultados obtenidos apuntan a una tendencia positiva en cuanto a beneficios del proyecto y los inconvenientes o pequeños problemas encontrados hasta el momento, en cuanto a su implementación, son fácilmente salvables y serán subsanados en proyectos futuros basados en éste.

REFERENCIAS

1. Campus Virtual UCA. <https://campusvirtual.uca.es/uca/es/inicio>. Último acceso el 18 de marzo de 2016.
2. Google Drive. https://www.google.com/intl/es_es/drive/. Último acceso el 18 de marzo de 2016.

Enseñanza virtual en un modelo docente participativo y generador de conocimiento: Experiencias en la docencia de la asignatura de Economía Internacional.

Alfonso Expósito García*

*Departamento de Análisis Económico y Economía Política, Facultad de C.C. Económicas y Empresariales de la Universidad de Sevilla.

aexposito@us.es

RESUMEN: Este trabajo describe los resultados obtenidos del uso de la plataforma de Enseñanza Virtual de la Universidad de Sevilla en el modelo docente diseñado para la enseñanza de Economía Internacional y en el marco de un modelo participativo-generativo de conocimiento. La utilización de la plataforma digital en este contexto metodológico busca colocar al estudiante en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, alejándonos así del modelo informativo-asimilativo más tradicional y donde el uso de la plataforma virtual se basa exclusivamente en la presentación de información y la gestión de contenidos.

En este caso, la modalidad de docencia empleada pretende aprovechar todas las ventajas de la enseñanza virtual en un contexto de aprendizaje mixto o *blended learning*, donde las clases presenciales se complementan con aprendizajes e interacciones virtuales dirigidas de forma autónoma por los estudiantes. Los resultados obtenidos del uso de la plataforma de Enseñanza Virtual en este modelo docente han mejorado la interacción entre el profesor y los alumnos, así como la confianza de éstos últimos en el proceso de aprendizaje, elevando así su grado de motivación.

PALABRAS CLAVE: enseñanza virtual, b-learning, metodología docente, economía internacional.

INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación se han posicionado en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje como un instrumento facilitador del creciente protagonismo del estudiante en la gestión de autónoma de su aprendizaje. En este contexto, el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) fomenta el uso de estas tecnologías para el diseño de una nueva relación entre profesor y alumno que aproveche tanto los aspectos presenciales como los no presenciales de los modelos docentes de educación superior en Europa. Este hecho ha propiciado que, en los últimos años, las universidades españolas hayan apostado fuertemente por el desarrollo de plataformas de enseñanza virtual como instrumento para el e-learning y el b-learning en sus campus (1). En este sentido, la Universidad de Sevilla (USE) ha sido una de las que más progresos ha realizado, gracias a la implementación de un Plan Propio para la Convergencia Europea y un Plan de Renovación de las Metodologías Docentes, y que han dado lugar al actual Plan Propio de Docencia 2013-2016. Estas iniciativas han colocado a la Enseñanza Virtual en el centro del proceso de adaptación de la USE a un modelo educativo por competencias, donde las nuevas metodologías docentes otorgan un mayor protagonismo al estudiante y se potencia la construcción de conocimiento por parte del alumno a partir del desarrollo de sus competencias en un contexto *online* (y no *offline* como en el modelo tradicional) (2).

El Centro de Formación Permanente (CFP) de la USE define la formación virtual como aquel proceso de enseñanza-aprendizaje que se lleva a cabo a través de Internet, y que se caracteriza por una separación física entre profesorado y estudiantes, pero con el predominio de una comunicación tanto síncrona como asíncrona, a través de la cual se lleva a cabo una interacción didáctica continuada. Además, el alumno pasa a ser el centro de la formación, al tener que auto-gestionar su aprendizaje, con ayuda de tutores y compañeros. En la actualidad, las plataformas digitales están siendo más

enfocadas como medio para el conocido como “aprendizaje mixto” o “*blended learning*”, que no es más que un proceso docente semipresencial en el que conviven clases presenciales y actividades de *e-learning*. Así, autores como González (3) y Martínez & Acosta (4), consideran que en el *b-learning*, el formador asume de nuevo su rol tradicional, pero usa en beneficio propio el material didáctico que la plataforma virtual e internet le proporcionan. La forma en que combine ambas opciones depende de las necesidades específicas de ese curso, dotando así a la formación virtual de una gran flexibilidad.

Por lo tanto, el espacio educativo virtual que constituye la plataforma puede servir para el desarrollo de dos grandes funciones pedagógicas (5). Por un lado, la plataforma como apoyo a la docencia presencial, ofertando materiales y recursos didácticos de apoyo. Esta función sirve para facilitar la integración y uso de las nuevas tecnologías (multimedia, tutoriales web, chats educativos, videoconferencia, etc.) en las clases convencionales de modo que se complementen las actividades formativas presenciales con otras realizadas en la red. La existencia de un “campus virtual” en las universidades convencionales hace posible que el profesorado pueda diseñar y publicar sus materiales didácticos de la asignatura, así como facilitar la comunicación con el alumnado con consultas y tutorías electrónicas. Por otro, la enseñanza virtual es una plataforma para la educación a distancia, que extiende la oferta de enseñanza superior a un mayor número de personas y abre la posibilidad de cursar los estudios de enseñanza superior sin la necesidad de acudir a las aulas.

Además, el uso de las plataformas virtuales en la universidad debe ser contemplado desde el ámbito de la docencia y las distintas competencias que lo integran, transformando el proceso de enseñanza-aprendizaje e incidiendo de forma transversal en todas ellas, desde la planificación inicial hasta la evaluación final, pasando por la preparación de contenidos, la metodología y la interacción profesor-alumno.

ALGUNAS NOTAS SOBRE LA PLATAFORMA DE ENSEÑANZA VIRTUAL DE LA USE.

La plataforma de Enseñanza Virtual de la USE (*Blackboard Learn 9.1*) se define como “un software que permite a las instituciones educativas crear y alojar cursos en Internet, ya sea para su impartición en la modalidad *e-learning* o como complemento para las asignaturas impartidas de manera presencial” (Universidad de Sevilla: 2013: 11). Esta nueva plataforma sustituyó a la anterior WebCT a partir del curso académico 2013-2014, convirtiendo esta nueva versión en una “herramienta actualizada, más flexible, intuitiva y abierta, incorporando las funcionalidades de la Web 2.0” (6).

Esta plataforma, gestionada por el Servicio de Informática y Comunicaciones de la USE (SIC), se complementa con un conjunto de servicios de apoyo pedagógico a la elaboración de contenidos y un plan de formación continua del profesorado a través del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE). Asimismo, se ha editado un manual de instrucciones, lo que ha permitido una rápida adaptación y capacitación del profesorado en el uso de la nueva plataforma y que el alumnado pueda acceder cuanto antes a los contenidos online de las diferentes asignaturas.

La experiencia como docente usuario de la plataforma virtual, así como los positivos comentarios recibidos por otros profesores compañeros del departamento de Análisis Económico y Economía Política de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, lleva a pensar que la plataforma es hoy una instrumento fundamental para el ejercicio de nuestra labor docente, al disponer de una serie de herramientas que facilitan la interacción y la comunicación con los alumnos, la realización de actividades complementarias a la clases presenciales, mejorar la motivación y el interés del alumno por los contenidos, así como el desarrollo de competencias en los alumnos, tales como, la competencia tecnológica, el pensamiento crítico, habilidades sociales y el auto-aprendizaje.

Asimismo, en un contexto colaborativo, donde el alumno participa activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje generando conocimiento e interactuando con el profesor y sus compañeros, las plataformas digitales emergen como herramientas docentes muy potentes y versátiles que mejoran el aprendizaje en un ambiente *online* y con un elevado componente *cloud & community* (7).

METODOLOGÍA.

La asignatura de Economía Internacional del Grado en Marketing e Investigación de Mercados es obligatoria, consta de 6 créditos y se organiza en dos grupos (mañana y tarde). La aplicación que se ha realizado de la plataforma de Enseñanza Virtual se encuadra dentro del llamado modelo mixto y se basa en una modalidad docente semi-presencial, en la que parte de la docencia se imparte en el aula y el resto a través de diferentes aplicaciones de la plataforma virtual. De esta forma, se aprovechan las ventajas de ambas modalidades de docencia y se produce una retroalimentación bidireccional entre ambos modelos.

Tradicionalmente, y desde que se extendió el uso de las plataformas de enseñanza virtual en universidades con un marcado carácter presencial, se han considerado dos formas de aprovechamiento de estas plataformas educativas. Así, siguiendo a los autores Aguaded, Guzmán y Tirado (8), se consideran dos tipos de modelos:

- Modelo participativo-generativo de conocimiento, social y basado en la actividad y protagonismo del estudiante.
- Modelo informativo-asimilativo, de estilo tradicional, basado en la presentación de información, recursos y propuesta de actividades para la asimilación de contenidos.

En nuestro caso, se ha optado por una modalidad docente basada en la participación activa del estudiante en tres vertientes: la generación de conocimiento, el desarrollo de competencias y finalmente, su participación en el proceso de evaluación de los rendimientos grupales e individuales demostrados en el desarrollo de la asignatura. A continuación se describen brevemente la metodología empleada en el uso de la plataforma virtual en esos tres aspectos:

1. Generación de conocimiento.
 - 1.1. Reseña de un artículo de prensa (escrita o digital): Los estudiantes quincenalmente seleccionan un artículo periodístico entre las diferentes opciones presentadas por el profesor para su análisis y posterior discusión en grupo. El estudiante debe analizar de forma crítica la información y extraer paralelismos con los contenidos del programa de la asignatura, desarrollarlos y extraer sus propias conclusiones. Los alumnos aprenden a escribir una reseña y se incorporan así a una nueva comunidad discursiva. El análisis individual se envía al profesor por correo electrónico en la misma plataforma para su evaluación como trabajo individual. Al mismo tiempo se ha diseñado, conjuntamente con el alumnado, una rúbrica para la evaluación de las reseñas.
 - 1.2. Wikis económicas: Se diseñan varias wikis de conocimiento (en grupos de 6 estudiantes) relativas a las áreas temáticas de la asignatura. Por ejemplo, los mercados financieros internacionales, las ganancias del comercio internacional, etc. Asimismo, se les da acceso a varias bases de datos de organismos nacionales e internacionales para la obtención de datos estadísticos y su procesamiento.
2. Desarrollo de Competencias.
 - 2.1. Utilización de foros de discusión: La asignatura posee un foro general, donde los estudiantes y el profesor expresan sus opiniones sobre temas generales de la asignatura (organización, contenidos, etc.). Asimismo, se crean foros específicos para determinadas actividades, como la discusión sobre artículos de prensa o el desarrollo de wikis de conocimiento, potenciando de esta forma el desarrollo de las habilidades sociales y de comunicación en los estudiantes. El profesor actúa como administrador del foro y evalúa la participación de los estudiantes en calidad y cantidad.
 - 2.2. Trabajo grupal para el desarrollo de una “wiki económica”. Los estudiantes deben estructurar la organización de contenidos, gestionar el

trabajo en equipo, el tiempo y las diferentes tareas para la creación de una wiki, así como aplicar un pensamiento crítico en la gestión de la información y sus fuentes. Asimismo, cada grupo está dotado de un blog y correo para facilitar la comunicación entre los miembros del grupo y el profesor. Los demás miembros del curso pueden ver la wiki y el blog, pero solo pueden realizar comentarios en este último, aportando conocimiento que puede ser incluido en la wiki si así lo considera el grupo responsable. En este caso, el profesor actúa solo como guía y evalúa la calidad del mismo como trabajo grupal. Las wikis serán presentadas por los grupos responsables en sesiones presenciales especialmente destinadas a desarrollar sus competencias de comunicación en público, así como la expresión oral y escrita.

2.3. El acceso a múltiples contenidos complementarios, como enlaces con webs especializadas, artículos de prensa, bases de datos, repositorios bibliográficos, etc., facilita el desarrollo en los alumnos de competencias relativas al procesamiento de grandes cantidades información, pensamiento crítico, auto-aprendizaje y gestión del tiempo.

3. Evaluación y Autoevaluación.

3.1. Tareas y preguntas. Cada unidad temática del programa de la asignatura está dotada de una batería de tareas que evalúan el grado de conocimiento adquirido por el estudiante. En nuestro caso, y debido a la necesidad de que el alumno obtuviera una retroalimentación inmediata que le permitiera autoevaluarse, se han preferido las preguntas calculadas (donde se muestran unos datos estadísticos y en base a una fórmula, se debe introducir la respuesta correcta), de tipo verdadero o falso (debe seleccionar si la afirmación es verdadera o falsa), de elección múltiple (donde se debe seleccionar una o varias respuestas como correctas a una cuestión) y de rellenar espacios en blanco (donde se deben completar espacios en blanco de un texto). La plataforma permite al profesor observar el progreso de cada alumno y evaluarlo en el centro de calificaciones.

3.2. La evaluación por pares permite que un trabajo pueda ser evaluado de forma anónima por dos evaluadores que no han participado directamente en la elaboración del mismo. Esta opción ha sido empleada para evaluar la calidad de presentación en público del trabajo grupal "wiki económica". De esta forma, cada presentación ha recibido la evaluación de dos compañeros anónimos a través de la plataforma y mediante una rúbrica previamente diseñada en clase. Esta evaluación es contrastada por el profesor, que emite una evaluación final en el centro de calificaciones.

3.3. Creación de una encuesta o sondeo para la evaluación de los compañeros de un mismo

grupo. Esta opción permite generar una evaluación anónima entre compañeros (entre iguales), permitiendo el ejercicio crítico, argumentado y responsable en la evaluación de los rendimientos demostrados por el resto de compañeros. Esta actividad no se califica, pero se registra como completada en el centro de calificaciones una vez se haya enviado.

Finalmente, la realización de una encuesta de satisfacción de los alumnos con las utilidades empleadas de la plataforma virtual para el desarrollo de la asignatura, el modelo didáctico aplicado, las herramientas utilizadas y los resultados obtenidos, han permitido extraer una serie de conclusiones que ayudarán a mejorar tanto el uso dado a la plataforma como herramienta virtual, como el método didáctico utilizado, haciendo partícipe al alumno del diseño de la metodología docente que mejor se adapte a sus necesidades.

RESULTADOS.

Los estudiantes de la asignatura consideran que el uso de la plataforma de enseñanza virtual, conjuntamente con un método participativo-generador de conocimiento, ha sido muy positivo para mejorar el conjunto del proceso de enseñanza-aprendizaje. De las opiniones recibidas por los estudiantes, destacan:

- El 90% de los estudiantes considera que el modelo de aprendizaje mixto o b-learning, en su vertiente participativa y generadora de conocimiento produce un mayor interés del alumno por los contenidos de la asignatura, elevando el grado de motivación del estudiante a la hora de abordar el estudio de los contenidos. La mayor familiarización de los alumnos con un contexto online y su participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje les confiere una mayor seguridad y confianza en el mismo.
- La idoneidad de este método a la hora de desarrollar competencias profesionales transversales fue destacada por el 95% de los estudiantes. Aunque los trabajos grupales y las presentaciones en público no requieren necesariamente el empleo de plataformas virtuales, el uso de la misma ayuda a desarrollar de forma simultánea otras competencias como el trabajo en equipo en entornos virtuales y a distancia. Asimismo, destacan que el uso de la plataforma virtual de una manera intensiva les ha ayudado a mejorar sus competencias en la utilización de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) (98%), auto-aprendizaje (92%), desarrollo del pensamiento crítico (85%) y gestión del tiempo (80%).
- Entre las actividades didácticas empleadas, los foros de discusión de artículos de prensa y el diseño de wikis han sido las herramientas mejor valoradas por los estudiantes para la generación de conocimiento, con el 98% y 95% de aceptación, respectivamente. Las tareas, preguntas y autoevaluaciones de la plataforma se consideran positivas, pero poco determinantes a la hora de asegurar un verdadero dominio de la materia.

- Un aspecto valorado muy positivamente por los estudiantes ha sido la posibilidad de participar en la evaluación entre iguales y en una evaluación por pares de las presentaciones grupales. La escasa dispersión en los resultados de las evaluaciones ha demostrado que los estudiantes demuestran un alto grado de madurez a la hora de evaluar los rendimientos observados en compañeros de su mismo grupo.
- Finalmente, más del 85% de los estudiantes considera que el método aplicado eleva sus probabilidades de éxito en la superación de la asignatura, mejorando sus rendimientos de cara a la evaluación final. En este sentido, los resultados académicos alcanzados por los estudiantes en el examen final fueron, en promedio, mejores que los registrados por grupos de años anteriores.

CONCLUSIONES.

La experiencia desarrollada en la docencia de la asignatura de Economía Internacional con la utilización de la plataforma de enseñanza virtual en un contexto de aprendizaje mixto, o b-learning, ha arrojado, entre las múltiples bondades de este modelo docente, los siguientes beneficios:

- La plataforma actúa como un instrumento eficaz para canalizar la participación activa del estudiante en la generación de conocimiento, el desarrollo y la discusión de contenidos, así como en el proceso de evaluación de los resultados del aprendizaje. De esta forma, se logra colocar al estudiante en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, tal y como se recomienda en los principios orientadores del EEES.
- Favorece el desarrollo de competencias y habilidades transversales en los estudiantes, complementando las competencias específicas de la materia de estudio. Con ello, se consigue elevar el grado de empleabilidad del estudiante en su futuro acceso al mercado laboral (9).
- Facilita la labor del docente en su papel de tutor/mentor del proceso de aprendizaje, acompañando al estudiante en el desarrollo de conocimiento y competencias.

A modo de consideración final, sería muy interesante poder disponer de indicadores de calidad de las asignaturas incorporadas a la plataforma virtual con la finalidad de detectar el impacto de las mismas sobre el profesorado y los estudiantes. Este plan de evaluación interna de cada "asignatura virtual" debería ser una acción permanente, y no sólo puntual. Además, los datos y resultados de la evaluación servirían para elaborar planes de mejora del entorno virtual de aprendizaje y adaptarlo a las necesidades de los estudiantes y de la sociedad.

REFERENCIAS

1. Aguaded, J.I. & Infante, A. *Buenas prácticas de teleformación en las diez Universidades andaluzas*. La Coruña: Netbiblo, **2009**.
2. En el informe "Universidad 2000", presentado por la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), se justifica la penetración de estas tecnologías en la Universidad por la creciente demanda de los estudiantes y de la sociedad, y también porque se ha revelado como un instrumento capaz de aumentar la calidad de los servicios y el funcionamiento de la propia institución.
3. González, J. C. B-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en Educación Superior. *Revista Complutense de Educación*. **2006**, 17 (1), 121-133.
4. Martínez, F. & Acosta, Y. Integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la universidad: diez propuestas de aprendizaje. *Revista Mediterránea de Comunicación*. **2011**, 2, 43-58.
5. Area, M. *Educación en la sociedad de la información*. Bilbao: Declée de Brouwer, **2001**.
6. Universidad de Sevilla. *Guía del Profesorado. Plataforma de Enseñanza Virtual*. Sevilla: Secretariado de Publicaciones de la USE, **2013**.
7. Expósito, A. *La aplicación de las TIC a la enseñanza de economía: Experiencias en la universidad española*. Ponencia en el Encuentro Universitario de mejores prácticas de uso de TIC en la educación. Universidad Nacional Autónoma de México, **2015**.
8. Aguaded, J. I.; Guzmán, M. D. & Tirado, R. Estudio sobre el uso e integración de plataformas de teleformación en universidades andaluzas. *Didáctica, Innovación y Multimedia*. **2010**, 18.
9. Se cumple así con la responsabilidad social de toda institución de educación superior. El debate sobre la brecha de competencias entre la oferta educativa y la demanda del mercado laboral ha sido abordado, entre otros, por A. Expósito y R. Sánchez-Lissen en el trabajo *Competency-based high education and Young graduates' employability: The case of Spain*. Comunicación en 8th International Conference of Education, Research and Innovation, Sevilla, **2015**.

Un congreso para el alumnado universitario: incentivando la investigación y el intercambio de conocimientos.

Violeta Luque-Ribelles, Rocío Guil, Paloma Gil-Olarte, Serafín Cruces, Sergio Sánchez-Sevilla, Antonio Zayas, y Silvia González

*Departamento de Psicología, Facultad de Ciencias de la Educación, Campus de Puerto Real, Av. República Saharaui s/n – 11519, Puerto Real (Cádiz). violeta.luque@uca.es

RESUMEN: Este proyecto afronta dificultades detectadas en las aulas universitarias (e.g., introducir la investigación en la docencia, mejorar la exposición magistral, falta de intercambio de conocimientos y espacios de reflexión entre el alumnado, dificultades para transferir los conocimientos teóricos a prácticas, visión fragmentada de los campos de conocimientos). Para contribuir a superar estas dificultades nos planteamos 5 objetivos a los que dimos respuesta mediante la celebración de un congreso universitario. Participó el alumnado del área de Psicología Social (PS) que lo deseó. Dicha iniciativa, de carácter grupal y autogenerado, impacta en los métodos de enseñanza universitaria, y en el nivel de aprendizaje del alumnado, cumpliendo con las características propias de las actividades de innovación docente. El congreso se desarrolló en 6 fases. Como resultados destacan el número de participantes, los 15 trabajos presentados, la satisfacción de los asistentes, y los aprendizajes generados. Para el futuro se propone implicar al alumnado en la organización del evento e incluirlo como una actividad más de las asignaturas del área de PS.

PALABRAS CLAVE: innovación docente, investigación, congreso, psicología social.

INTRODUCCIÓN

En el contexto del proceso de convergencia europea universitaria, mejorar la calidad de la enseñanza se ha convertido en una prioridad(1). La innovación es una de las estrategias que las universidades están empleando para lograrlo. Se entiende por innovación docente la introducción de cambios mediante la apertura, actualización y mejora en el ejercicio profesional; la documentación y evaluación de la práctica docente y de la innovación introducida; y la practicidad y la formalización del proyecto(1).

En la medida que la innovación docente debe introducir cambios justificados y formalizarse en proyectos, la presente iniciativa fue presentada y aprobada en la convocatoria de Proyectos de Innovación y Mejora Docente (2014-2015) de la Universidad de Cádiz (UCA). En ésta se señalan las principales dificultades que se afrontan en relación a los métodos de enseñanza y aprendizaje. Este proyecto hace frente a 3 de ellas: (a) Cómo introducir la investigación en la docencia; (b) Cómo mejorar la exposición magistral; y (c) Cómo incluir en la labor docente actividades útiles para la orientación profesional. Asimismo, se trata de dar respuesta a 3 dificultades detectadas en la práctica docente de quienes escriben: (a) Ausencia de intercambio de conocimientos y espacios de reflexión conjunta entre el alumnado; (b) Dificultades para transferir los conocimientos teóricos a prácticas que contribuyan a analizar la realidad psicosocial y a mejorar los niveles de bienestar de la ciudadanía; y (c) Visión fragmentada de los campos de conocimientos que aglutina la PS.

Para acometer los retos mencionados, se presentan los pasos y resultados de un proyecto de innovación docente que consistió en la celebración de un congreso dirigido al alumnado universitario del Área de PS de la UCA durante el curso 2014-2015. Este proyecto se caracteriza por ser grupal y autogenerado, impactar en los métodos de enseñanza universitaria, y en el nivel de aprendizaje del alumnado(1).

OBJETIVOS

Los objetivos del proyecto fueron: (a) Introducir actividades propias de la investigación en la docencia universitaria; (b) Mejorar las habilidades expositivas del alumnado; (c) Potenciar la transferencia de la teoría a la práctica; (d) Fomentar el trabajo e intercambio de conocimientos entre el alumnado; y (e) Facilitar una visión holística de los campos de conocimiento que aglutina la PS.

MÉTODO

Tabla 1. Número de inscripciones por grado y curso

	Curso	Inscripciones
Grado en Psicología	1º	15
	2º	26
	3º	24
	4º	7
Grado en RRLL y RRHH	1º	6
Grado en Trabajo Social	4º	1
Total		79

Participantes. Se inscribieron en el congreso 79 estudiantes (Tabla 1)

Herramientas. Se emplearon tres tipos de herramientas. Por una lado, las destinadas a la comunicación entre organización y participantes, y a suministrar información y materiales. Se basaron en las nuevas tecnologías de la comunicación e información y consistían en un correo electrónico creado para el evento y una asignatura en el campus virtual. Además, se generó la documentación necesaria para desarrollar la actividad (e.g., fichas de inscripción, programa, instrucciones para la elaboración de abstracts, pósteres). Por último, se creó un cuestionario on-line, para evaluar la satisfacción con el congreso.

EL CONGRESO

Se trataba de dar respuesta a los objetivos planteamos. Para ello, consideramos que el alumnado tuviese una primera experiencia con una actividad destinada al intercambio de experiencias y conocimientos, y aprendiese los pasos para presentar un trabajo en un congreso era una estrategia adecuada. Asimismo, se pretendía que el proceso de participación fuese una experiencia de aprendizaje, mientras el alumnado se erigía en transmisor de conocimientos a sus colegas de otros cursos y titulaciones. Se describe el proceso desarrollado:

1. Presentación de la propuesta. Se solicitó el proyecto para su financiación a la Unidad de Innovación Docente de la UCA. Este elemento apunta a la necesidad de que toda innovación debe ser práctica y formalizarse en un proyecto(2). Además, esto posibilitó desarrollar la iniciativa con respaldo económico, sentir que los esfuerzos se verían recompensados a nivel curricular, y motivó a otros compañeros a participar.

2. Creando implicación. El método de trabajo. Se motivó al alumnado a participar mostrando las múltiples recompensas intrínsecas y extrínsecas derivadas de su implicación. Se creó la estructura del congreso, consistente en el equipo de profesorado que lo aplicó, en los recursos electrónicos que le dieron cobertura (e.g., correo electrónico, campus virtual), y diversos documentos para explicar la finalidad del evento, su funcionamiento y posibilitar la inscripción. La iniciativa se difundió constantemente en las clases enviando correos electrónicos, facilitando información actualizada en el espacio web del evento, colgando carteles informativos, y mediante las delegadas y delegados de curso.

3. Adquiriendo nuevas destrezas. El alumnado llevó a cabo las acciones necesarias para participar en el congreso: envió de la ficha de inscripción, elaboración del abstract, y elaboración de las exposiciones, y pósteres. Para garantizar que se adquirían las destrezas y conocimientos requeridos, según los casos, se indicó la necesidad de hacer correcciones en los abstracts. Cuando el alumnado lo solicitó, se realizaron sesiones de asesoramiento para elaborar las presentaciones en Power Point, pósteres, y ensayos de las exposiciones.

La semana previa a la celebración del congreso se envió al alumnado indicaciones prácticas sobre el funcionamiento del congreso y se facilitó el programa (<http://hdl.handle.net/10498/17710>), lo que constituyó un elemento de motivación. Además, se facilitó que valorasen como superables las dificultades que afrontaban y se eliminó la incertidumbre.

En este período se diversificó la labor de difusión enviando información de la actividad a todo el profesorado del Departamento de Psicología, y al servicio de comunicación de la UCA.

4. Intercambiando conocimientos y creando un espacio de reflexión. El evento se prolongó durante un día. En la inauguración participó un profesor invitado de la Universidad de Yucatán (México). Posteriormente, se dio comienzo a las sesiones de ponencias.

Se llevó a cabo el intercambio de conocimientos y experiencias entre los y las participantes, y desplegaron sus habilidades para exponer en público. Se creó un ambiente relajado que facilitó la participación. Tras cada exposición se

hicieron preguntas, compartieron experiencias y reflexiones. En la clausura se entregaron los accésit a los trabajos más destacados.

5. Proporcionando feedback. El alumnado participante valoró su satisfacción con la actividad mediante una encuesta en Google Drive. Se preguntó por aspectos organizativos, de contenidos y se dio la oportunidad de hacer comentarios abiertos (ver apartado de resultados)

6. Dando a conocer la iniciativa. Se divulgó mediante correo electrónico entre el profesorado del Departamento de Psicología de la UCA, y de otras universidades andaluzas. Se habilitó el vídeo resumen del congreso en youtube, difundándose en las redes sociales. La oficina de prensa de la UCA incorporó una noticia sobre la actividad en la página web de la Universidad.

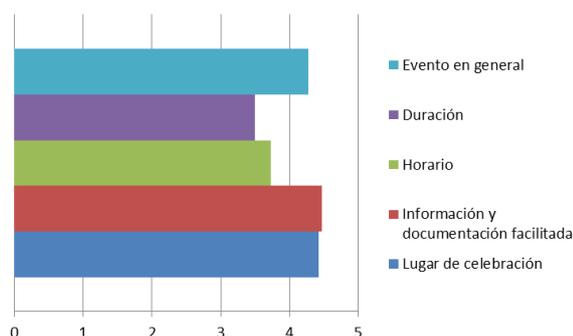
De esta forma el alumnado se hacía consciente de la importancia de la actividad, y tenía un reconocimiento social, elementos esenciales para recompensar el esfuerzo y fomentar la motivación por el aprendizaje. Además, la difusión facilitaba que el profesorado de otras áreas pudiera llevar a cabo proyectos similares, y dar a conocer los proyectos de innovación docente realizados desde la UCA.

RESULTADOS

Se ofrecen distintos tipos de resultados. Por un lado, el número de contribuciones y la asignatura en la que se enmarcaban (Tabla 2). Por otro, se muestran los resultados de las encuestas de satisfacción, cumplimentadas por 30 personas. Ver Gráfica 1, donde 0 es el menor nivel de satisfacción y 5 el máximo. **Tabla 2.** Contribuciones realizadas al congreso

	Comunicacione s	Audiovisuale s	Póster
Psicología de la Intervención Social y Comunitaria	5	7	1
Psicología del Trabajo y de las Organizaciones		1	
Psicología de los Grupos		2	
Psicología Social		1	3
Totales	9	5	1

En las encuestas se observa el deseo unánime de que se celebre otra edición de la actividad (*"Espero que repitan este congreso el curso que viene. ¡Estuvo genial!"* Encuestado/a 26) y la satisfacción con el evento (*"... estoy muy satisfecha y agradecida por la oportunidad que nos ha brindado la UCA al hacernos partícipes de este evento. Constituye un importante pilar para nuestra formación profesional y académica."*, Encuestado/a 30). Si bien, sugieren realizar pequeños cambios (e.g., celebrar el congreso en otro mes, y acortar su duración).



Gráfica 1. Resultados de la encuesta de satisfacción (se proporcionan las medias).

Además, destacan haber consolidado conceptos como los de estereotipos, prejuicios y discriminación, y haber aprendido sobre estrategias para prevenirlos (“Una de las cosas que he aprendido es a diferenciar entre estereotipo prejuicio y discriminación”, Encuestado/a 25). Otros conceptos con los que destacan haberse familiarizado son los de “factores de riesgo” y “factores de protección”. (“He aprendido que en 3º hay una asignatura sobre intervención social donde es importante conocer los factores de riesgo y protección”. Encuestado/a 9).

Asimismo, se han hecho conscientes de la necesidad de planificar y realizar proyectos de intervención psicosocial y su aplicación a fenómenos como la reinserción laboral de personas en prisión, la intervención en barrios desfavorecidos, o al trabajo con pacientes con daño cerebral (“La psicología social se aplica a un sistema o comunidad de individuos como el caso del barrio de Chiclana desfavorecido.”, Encuestado/a 28)

Por otro lado, destacan la comunicación centrada en la Psicología del Trabajo, con la que han aprendido “las aplicaciones de la psicología social a nivel empresarial en departamento de RRHH”, (Encuestado/a 22). Además de estos elementos, el alumnado reconoce haber aprendido estrategias para realizar exposiciones en público.

En general, indican que se han hecho conscientes de la importancia de la disciplina, de la multiplicidad de enfoques de la misma, y de su influencia en multitud de ámbitos de la vida diaria. Hay quien señala que ahora es capaz de reconocer “la necesidad que tenemos de saber cómo actuar y pensar cuando vivimos en comunidad y las necesidades que como grupo demandamos todos los días” (Encuestado/a 29). Por último, destacar los aprendizajes de un participante de último curso de psicología.

“Como estudiante de psicología que ha cursado todas las asignaturas de las que se han hecho aportaciones, conocía los conceptos básicos que se trataron durante el congreso, sin embargo de todas he podido aprender en mayor o menor medida, desde métodos de intervención que desconocía hasta curiosidades que no sabía”. (Encuestado/a 20)

Otros productos del congreso han sido un libro con el programa y abstracts de las contribuciones. Además, se ha editado un vídeo del congreso que capta los principales momentos. Los certificados de participación y asistencia entregados constituyen otros productos de la actividad.

CONCLUSIONES

Parte del éxito de la iniciativa residió en la motivación generada en el alumnado. No en vano, la actividad contemplaba los tres factores que inciden en la misma⁽²⁾: (1) Conseguir varios de los *objetivos que se plantean como estudiantes universitarios*—mejorar su CV; adquirir nuevos conocimientos, habilidades y experiencias; o establecer nuevas relaciones sociales—; (2) sentir que tienen la *posibilidad de superar cualquier dificultad*; y (3) el *costo de la participación era bajo*—la participación era gratuita y podían presentar trabajos realizados en sus asignaturas—. Por tanto, la actividad adquiriría distintos significados para el alumnado. En primer lugar, les permitió *incrementar sus capacidades* (e.g., habilidades expositivas, pasos para participar en un congreso) haciéndoles trabajar intrínsecamente motivados. En segundo lugar, *aprendían algo útil* (e.g., los trabajos debían facilitar el análisis del contexto psicosocial o contribuir a mejorar la vida las personas y comunidades). En tercer lugar, en la medida que se reconocieron públicamente las competencias del alumnado, contribuyó a aumentar y preservar su *autoestima*. Asimismo, obtuvieron *incentivos externos* (e.g., premios a las mejores contribuciones, publicación en un libro de resúmenes, certificados de asistencia y presentación). Por último, la voluntariedad de la participación hizo que trabajaran en un proyecto de desarrollo personal y académico que eligieron y que les hizo sentir autónomos en la realización de su trabajo⁽³⁾.

Las limitaciones detectadas fueron la escasa participación de alumnado no perteneciente al Grado de Psicología, la desigual participación en función de las asignaturas, y que no todos las personas inscritas asistieron al evento. Algunas medidas que mejorarían el impacto de la iniciativa son: (1) Implicar al alumnado en la organización; (2) Incluirlo como actividad de las asignaturas; e (3) Incorporarla al currículum formativo.

REFERENCIAS

1. Zabalza, M.A. (2003-2004). Innovación en la Enseñanza Universitaria. *Contextos educativos*, 6-7, 113-136.
2. Tapia, J.A. (2005). Motivación para el aprendizaje: la perspectiva de los alumnos. En Ministerio de Educación y Ciencia (Ed.), *La orientación escolar en centros educativos*, (209-242). Madrid: MEC.
3. DeCharms, R. (1976). *Enhancing motivation: Change in the classroom*. Irvington: Nueva York.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer al alumnado que ha participado en el congreso su implicación y compromiso con su trabajo, y con la iniciativa. A la Unidad de Innovación Docente agradecemos la financiación del proyecto.

Aprendizaje colaborativo a través de la creatividad.

Manuel Otero-Mateo*, Andrés Pastor-Fernández*, José María Portela-Núñez*

*Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial, Escuela Superior de Ingeniería

manuel.otero@uca.es

RESUMEN: En el ámbito de la Dirección de Proyectos la resolución de problemas se debe basar en unos firmes pilares como son el coste, plazo y los entregables. Dentro de las competencias que deben adquirir los alumnos en las titulaciones del ámbito de la ingeniería, se debe potenciar el aprendizaje colaborativo desde la visión de “creatividad” para poder alcanzar una solución óptima y que todos las partes interesadas estén conformes con la solución propuesta. Una forma de conseguir solucionar un problema técnico desde la creatividad, es la utilización de la técnica de los “Seis sombreros para pensar” de Edward De Bono, la cual permite establecer una metodología para el debate y la toma de decisiones en grupo. La técnica se basa en analizar una decisión desde varios puntos de vista o perspectivas, forzando a cambiar la forma habitual de pensar y ayuda a formar diferentes visiones de una misma situación. Cada sombrero es un estilo diferente de pensamiento: sombrero Blanco (debe focalizarse en exponer los datos disponibles), sombrero Rojo (debe ver los problemas utilizando la emoción), sombrero Negro (indica todo lo que podría fracasar), sombrero Amarillo (potencia el pensamiento positivo), sombrero Verde (se orienta a la creatividad) y el sombrero Azul (implementa el control de procesos, es el sombrero que utilizan las personas que dirigen una reunión). Respecto a su aplicación en el aula, una de las tareas que los alumnos deben de realizar en la asignatura de “Proyectos de Ingeniería” es la defensa de los trabajos realizados dentro de la dicha asignatura. Esta técnica ha conseguido establecer un debate y una mayor participación de los alumnos, creando un ambiente “crítico” en las soluciones propuestas entre ellos mismos, consiguiendo obtener una mejor solución del resultado final del trabajo.

PALABRAS CLAVE: Creatividad; Aprendizaje; Sombreros; Perspectiva; Pensamiento.

INTRODUCCIÓN

Tal como indica la ICB 3.0 (1), la mayor parte del trabajo durante la vida de un proyecto tiene que ver con la definición de las tareas y la **resolución de problemas**. La mayoría de los problemas que surgen es probable que estén relacionados con el calendario, el coste, los riesgos o los entregables del proyecto o una interacción entre los cuatro factores. Estos factores, deben ser gestionados por los alumnos en la asignatura de “Proyectos de Ingeniería”, no obstante al encontrarse todavía dentro del ámbito académico, los factores tienen poco peso en el resultado final del trabajo.

En la asignatura, los alumnos deben de realizar un trabajo grupal sobre la búsqueda de solución a un problema proyectual propuesto por el profesor, con unos requisitos definidos, para finalmente exponer la solución realizado al resto de los compañeros de la asignatura.

Tal como indica P. Lowe (2), la resolución de problemas se estructura en tres fases:

1. Identificación y definición del problema: trata de identificar el problema o la necesidad, buscar y analizar las causas y definir el problema real en términos adecuados.
2. Toma de decisiones: identificar soluciones alternativas, así como evaluar las alternativas y seleccionar la óptima.
3. Planificación y acción: planificar el curso de acción y llevar a cabo el plan de acción propuesto.

Estas fases para el análisis del problema proyectual propuesto a los alumnos en el seno de la asignatura de “Proyectos de Ingeniería” no son suficientemente valoradas y analizadas en profundidad por los alumnos, ya que al no estar estos condicionados con aspectos como la planificación o el coste, su solución propuesta al ser perfectamente válida, no realizando las tareas correspondientes a la fase de “Toma de

soluciones”, y a pesar de proponer una solución, esta no suele ser la solución óptima.

Para solucionar este aspecto negativo se están aplicando técnicas de aprendizaje colaborativo, y concretamente la competencia “**Creatividad**”, siendo esta la capacidad para pensar y actuar de forma original e imaginativa. Esta capacidad trata de alcanzar lo imposible y conseguir lo improbable, no obstante se debe explotar con cuidado ya que puede desviar al equipo de trabajo de su centro de atención.

METODOLOGÍA

Para favorecer el aprendizaje colaborativo y la búsqueda de alternativas factibles y con un nivel mayor de exigencia en calendario, coste, riesgos o entregables del proyecto, se ha aplicado en el aula la técnica de los “Seis Sombreros para pensar” de E. De Bono (3). La aplicación de esta técnica de creatividad permite cambiar la forma habitual de pensar y ayuda a formar diferentes visiones de una misma situación, objetivo para desarrollar la fase de “Toma de decisiones”.

Cada sombrero (Figura 1), es una estilo diferente de pensamiento:

- **Sombrero Blanco:** El portador de este sombrero se debe focalizar en los datos disponibles. Comprobar la información que tenemos y observar qué podemos aprender de ella. Prestar atención a las “lagunas” de nuestro conocimiento sobre la situación, y tratar de rellenarlo o por lo menos tomar cuenta de ellos. Se pueden analizar las tendencias pasadas y extrapolarlas con los datos históricos.
- **Sombrero Rojo:** El portador de este sombrero trata de ver los problemas utilizando la intuición, la reacción interior, y la emoción. También se debe tratar de pensar cómo reaccionarán emocionalmente otras personas. Intentar comprender la respuesta de

las personas que no conocen totalmente nuestro razonamiento.

- **Sombrero Negro:** Su portador debe poner de manifiesto todos los puntos malos de una decisión. Se trata de ver por qué podría fracasar. Este pensamiento es importante porque resalta los puntos débiles de un proyecto, lo cual permite eliminarlos, cambiarlos, o preparar un plan de contingencias para dar cuenta de ellos. El sombrero negro nos ayuda a hacer proyectos más robustos y flexibles. También ayudará a localizar los errores críticos y riesgos antes de iniciar los cursos de acción.
- **Sombrero Amarillo:** Su portador debe potenciar el pensamiento positivo. Es el punto de vista optimista que ayudará a ver todos los beneficios de una decisión y el valor que posee. El sombrero amarillo puede contribuir a continuar cuando el problema resulta complejo y la situación es desfavorable.
- **Sombrero Verde:** con el sombrero verde se orienta a la creatividad. Usando este sombrero se emplean estrategias y herramientas para desarrollar soluciones creativas a un problema. Constituye una forma libre de pensamiento en la cual hay poco o ningún lugar para las críticas.
- **Sombrero Azul:** Su portador es el que implementa el control de procesos. Este es el sombrero que utilizan las personas que dirigen una reunión. Cuando se presentan dificultades, bien porque no aparecen las ideas, o bien no es posible identificar la solución óptima entre las distintas alternativas que se han planteado, es posible apoyar la técnica con otras herramientas creativas, o bien realizar una nueva ronda de "evaluación" de las alternativas.

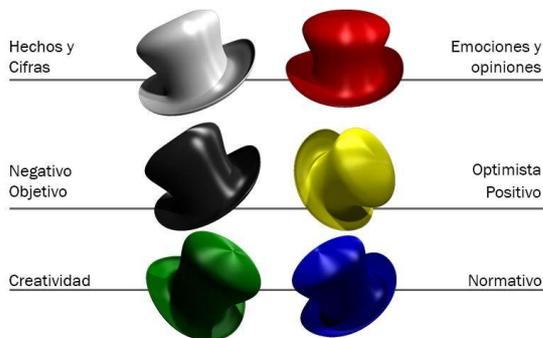


Figura 1. Seis sombreros de E. De Bono.

APLICACIÓN PRÁCTICA

Para la aplicación de la técnica de aprendizaje colaborativo en el aula se han realizado sesiones con distintos grupos de alumnos, con el objetivo de identificar soluciones, evaluarlas y seleccionar la óptima.

Una vez repartidos los distintos "sombreros" a los seis integrantes del Equipo de Trabajo (alumnos que desarrollan el proyecto), intervendrán los distintos alumnos, de forma cronológica, evaluando todas antes de finalizar su intervención las distintas alternativas propuestas por el sombrero blanco. El orden será el siguiente:

1. **Sombrero Blanco:** Analiza los hechos, entre las preguntas que debe responder se encuentran las siguientes:
 - ✓ ¿Qué requisitos del proyecto tenemos definidos?
 - ✓ ¿Qué busca el cliente?
 - ✓ ¿Cuáles son las necesidades y expectativas del cliente?
 - ✓ ¿Cuáles son las distintas alternativas planteadas?
2. **Sombrero Rojo:** Aporta la intuición y la emoción, entre las preguntas que debe responder se encuentran las siguientes:
 - ✓ ¿Qué opinión tengo sobre la idea o demanda del cliente?
 - ✓ ¿Qué me gusta o no me gusta de la misma?
 - ✓ ¿Cuál es la mejor y peor alternativa en su opinión?
3. **Sombrero Negro:** Reflexiona desde el pesimismo y la cautela, entre las preguntas que debe responder se encuentran las siguientes:
 - ✓ ¿Cuáles son los posibles problemas que pueden aparecer?
 - ✓ ¿Cuáles son los puntos críticos de la propuesta, desventajas y dificultades?
 - ✓ ¿Cuál es la mejor y peor alternativa en su opinión?
4. **Sombrero Amarillo:** Muestra el optimismo del proyecto, entre las preguntas que debe responder se encuentran las siguientes:
 - ✓ ¿Por qué es buena la alternativa propuesta?
 - ✓ ¿Vale la pena la alternativa propuesta?
 - ✓ ¿Cuáles son las posibilidades de éxito?
 - ✓ ¿Cuál es la mejor y peor alternativa en su opinión?
5. **Sombrero Verde:** Aporta ideas o soluciones a los comentarios realizados por los anteriores compañeros, entre las preguntas que debe responder se encuentran las siguientes:
 - ✓ ¿Qué precisamos cambiar o mejorar?
 - ✓ ¿Qué tenemos que ser/hacer/tener para lograrlo?
 - ✓ ¿Cuál es la mejor y peor alternativa en su opinión?
6. **Sombrero Azul:** Recopila toda la información expuesta por el resto de compañeros, es el encargado de moderar la sesión, actuando como "Director del Proyecto". Realizará un resumen final de la alternativa, síntesis de las alternativas y reflexión. Si en esta reflexión se origina alguna solución alternativa al proyecto es posible realizar una nueva ronda de preguntas en el mismo orden cronológico hasta alcanzar la solución óptima por consenso.

Mencionar también, que esta técnica puede ser complementada con otras técnicas de creatividad, como es el caso de la técnica de "Brainstorming" o "Tormenta de Ideas", desarrollada por A.F. Osborn (4). Su aplicación una vez finalizada la ronda de preguntas y moderado por el Sombrero Azul, ha permitido integrar al resto de los alumnos dentro de la dinámica, con el objetivo de seleccionar la solución óptima

entre las diferentes alternativas identificadas por el Equipo de Trabajo que ha realizado la técnica de los “Seis Sombreros”.

CONCLUSIONES

Como principales conclusiones de la dinámica realizada aplicando la técnica de los “Seis sombreros de pensar” son las siguientes:

- Analizamos las cosas o situaciones en base a “papeles” determinados, cada sombrero exige un comportamiento.
- Cambia nuestros hábitos y patrones de pensamiento, por lo que nos facilita el cambio de paradigmas.
- La dinámica del uso de los sombreros nos protege de enredos, conflictos absurdos y de caer en la sumisión; nos ayuda a manejar mejor los conflictos y a crear un aprendizaje colaborativo basado en la creatividad.
- Esta técnica ha conseguido establecer un debate y una mayor participación de los alumnos, creando un ambiente “crítico” en las soluciones propuestas entre ellos mismos, consiguiendo obtener una mejor solución del resultado final del trabajo.

REFERENCIAS

1. International Project Management Association. *NCB 3.1 Bases para la Competencia en Dirección de Proyectos, edición 3.1*. Editorial UPV. **2009**, 236 páginas.
2. Lowe, P. *Apoyo educativo y tutoría en secundaria, 1ª edición*. Editorial Narcea. **1995**, 232 páginas.
3. De Bono, E. *Six Thinking Hats: An Essential Approach to Business Management, 1ª edición*. Editorial Little, Brown & Company. **1985**, 207 páginas.
4. Osborn, A.F. *How to think up, 1ª edición*. Editorial McGraw-Hill. **1942**, 38 páginas.

AGRADECIMIENTOS

Al Grupo de Investigación TEP-955: Ingeniería y Tecnología para la Prevención de Riesgos Laborales (INTELPREV)

PUESTA EN FUNCIONAMIENTO PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO EXTRACURRICULAR: MENTORIAS UNIVERSITARIAS

María del Mar López Sinoga, Servicio Atención Psicológica y Psicopedagógica de la Universidad de Cádiz, Campus Puerto Real, Facultad de Ciencias de la Educación, CP11519 mar.lopez@uca.es, Pedro Ramiro Olivier, Departamento de Psicología, Campus Puerto Real, Facultad de Ciencias de la Educación, CP11519. Pedro.ramiro@uca.es. María del Carmen Cordero Monge, Equipo de orientación educativa especializado en Altas capacidades Intelectuales. C/Isabel la Católica, 8 Cádiz CP11004 mcarmen.cordero.ext@juntadeandalucia.es. Manuel F. Romero Oliva, Departamento didáctica de la lengua y literatura. Facultad de Ciencias de la Educación, Campus Puerto Real, CP 11519. Manuelfrancisco.romero@uca.es. Milagrosa Parrado Collantes, Calle Soledad, Edificio Solano nº1, 1F. Chiclana CP11130. Eresa-G. Sibón Macarro, Departamento didáctica de la lengua y literatura. Facultad de Ciencias de la Educación, Campus Puerto Real, CP 11519 teresa.sibon@uca.es. María Jesús Paredes Duarte, Área de lingüística general. Departamento Filología. Facultad de Filosofía y Letras. Avenida. Gómez Ulla 1, Cádiz 11001 mariajesus.paredes@uca.es. Víctor Amar Rodríguez, Departamento didáctica de la lengua y literatura. Facultad de Ciencias de la Educación, Campus Puerto Real, CP 11519 victor.amar@uca.es

Resumen:

En el presente trabajo se hace referencia a la trayectoria seguida desde el curso académico 2013-2014 en la implantación del Programa de Enriquecimiento Extracurricular Mentorías Universitarias, para la atención a alumnos identificados con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE), asociadas a Altas Capacidades Intelectuales escolarizados en la etapa de Educación Secundaria, en centros educativos con fondos públicos que cuentan con dicha etapa en la provincia de Cádiz. Se explicita la colaboración mantenida entre la Delegación Territorial de Educación de Cádiz a través del Equipo de Orientación Educativa Especializado en Altas Capacidades Intelectuales y la Universidad de Cádiz. Además de mencionarse el número de alumnos atendidos a lo largo de tres años en que se ha aplicado el programa de las mentorías universitarias, se hace una valoración de la experiencia, tanto por parte de los alumnos como de los mentores, de cara a ir mejorando la oferta en cursos sucesivos.

PALABRAS CLAVE : Mentoría, NEAE, Altas Capacidades.

INTRODUCCIÓN

El estudio de las altas capacidades intelectuales, así como la atención educativa que se presta a este tipo de alumnos, ha experimentado un gran incremento en los últimos años en nuestro país. Tanto en el ámbito estatal, como en las distintas autonomías, se han venido articulando disposiciones legales con el objetivo de regular la atención educativa específica que debe aplicarse a los alumnos que han sido identificados por presentar altas capacidades intelectuales, ya sea por sobredotación intelectual o por talentos. La aceleración, la compactación del currículo o el enriquecimiento, se consideran las medidas más adecuadas para aplicar dentro del sistema educativo. No obstante, en numerosos centros escolares en los que se conoce la existencia de alumnos identificados como de altas capacidades intelectuales, no llegan a ponerse en práctica las medidas pedagógicas recomendadas. La escasa formación del profesorado en este ámbito, la prolongada concienciación socioeducativa en la prioritaria atención específica a los déficits en el desarrollo y las dificultades en el aprendizaje, así como el tan manejado mito de que el sujeto de alta capacidad, ya bendecido por su

“don”, no precisa de una atención especial, suelen ser las respuestas con las que muchos padres de estos alumnos se encuentran a la hora de demandar una atención específica para sus hijos.

Ante semejante panorama, no es de extrañar la aparición de los programas de enriquecimiento extracurricular, programas que surgen ante la necesidad de dar respuesta a las Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) del alumnado con Altas Capacidades Intelectuales (AACII); un alumnado que se caracteriza por sus ansias de saber, de conocer y de investigar en determinados campos de su interés, con elevada curiosidad e inquietud por diversos temas y su gran sentido ético, que se pone de manifiesto en un deseo de resolución de problemas que pueden ser de ayuda en determinados ámbitos y facetas de la vida humana, así como por sus ganas de contribuir al avance de la sociedad.

Las Mentorías Universitarias, que presentamos como programa de enriquecimiento extracurricular y que legislativamente se apoya en el Acuerdo de 4 de octubre de 2011, por el que se aprueba el Plan de Actuación para la

Atención Educativa al alumno con necesidades específicas de apoyo educativo por presentar altas capacidades intelectuales en Andalucía, no es el primero que se ejecuta en España pues ya existen antecedentes en nuestro país y en nuestra comunidad de los que se conocen sus amplios beneficios. Así, podemos referirnos al Programa de Enriquecimiento y Mentorías Universitarias para el alumnado de altas capacidades intelectuales de Educación Secundaria, PREMUN, desarrollado por la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa del Gobierno de Canarias; el Programa de Mentorías Universitarias para alumnado de Altas Capacidades Intelectuales: MENTORAC, que está funcionando en la provincia de Málaga, o los Talleres de Enriquecimiento Extracurricular, una respuesta educativa al alumnado de altas capacidades, puesto en marcha por la Consejería de Educación Formación y Empleo, de la Región de Murcia.

PUESTA EN FUNCIONAMIENTO PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO EXTRACURRICULAR: MENTORIAS UNIVERSITARIAS

La organización de las Mentorías Universitarias se inicia tras una reunión mantenida entre el Equipo de Orientación Educativa Especializado en Altas Capacidades Intelectuales, de la Delegación Territorial de Educación en Cádiz, y el Departamento de Psicología de la Universidad de Cádiz, en el que ya se estaba trabajando en la evaluación y orientación en este campo. En dicho encuentro se establecen los aspectos básicos que deben abarcar las Mentorías Universitarias: objetivos, oferta de mentorías, confección de ficha de solicitud, establecimiento de plazos para presentación de solicitudes, difusión de la información a los centros de la provincia vía orientadores, establecimiento de criterios para la asignación de los alumnos a las distintas mentorías, recogida de información sobre intereses y preferencias, información a los orientadores de los centros sobre las mentorías asignadas a sus alumnos, traslado de esta información por parte de los orientadores a los padres y madres de los alumnos, seguimiento de las mentorías y evaluación de las mismas por parte de los alumnos y de los mentores.

Debido a la peculiaridad de la distribución geográfica de la Universidad de Cádiz, dispuesta en cuatro campus universitarios (Algeciras, Cádiz, Jerez y Puerto Real), la actuación durante el curso 2013-2014, curso en el que se implanta el programa de enriquecimiento extracurricular de mentorías Universitarias como experiencia piloto, se desarrolla en los campus Bahía de Algeciras y Puerto Real, atendiendo a un total de 50 estudiantes procedentes de 20 centros de Educación Secundaria, a través de 11 mentorías universitarias: *Ver el cine, comprender y disfrutar; Estrategias comunicativas; Cómo ser más creativos a nivel empresarial; Nutrición dietética y funcionamiento cardiovascular; Nuevas tendencias en arqueología moderna; Enfermedad de Alzheimer; Música; Literatura, Lingüística; Terapias génicas e ingeniería genética; Experimentos prácticos en psicología, Cómo ser ingeniero y no morir en el intento; y Matemáticas* (esta última por un profesor del Campus Bahía de Algeciras). En el curso 2014-2015 se mantienen los mismos campus atendiendo a 95 alumnos pertenecientes a 36 institutos mediante la impartición de 6 mentorías universitarias desde el Campus de Puerto Real: *Escritura avanzada; Desarrollo de competencias transversales para ser ingeniero; Creatividad desde la palabra/signo: cuentacuentos; Vamos a hablar de*

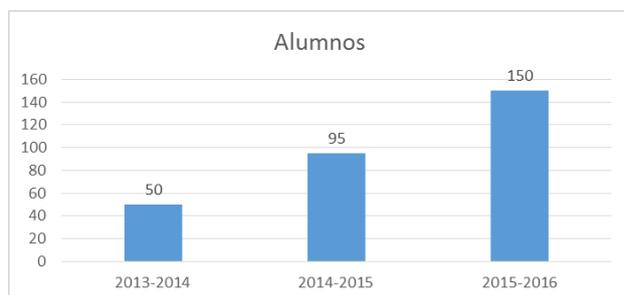
cine; Experimentos en psicología y Literatura. Y otras 6 en el Campus Bahía de Algeciras: *Ciencia e Ingeniería de los materiales: Laboratorio sobre tratamientos térmicos y ensayos mecánicos de aceros al carbono, Enfermería, Física, Matemáticas, Ingeniería Industrial: Cálculo básico de máquinas y elementos de estructura y Diccionario básico económico.* En la tabla 1 podemos ver cómo en el curso 2015-2016, se incorporan los campus de Cádiz y Jerez, atendiendo a 150 alumnos, mediante 5 mentorías en Campus Bahía de Algeciras: *Matemáticas, Física, Enfermería, Diccionario básico económico y Derecho*, en esta última, permitiendo la asistencia de los alumnos a las clases de la universidad, como oyentes, y 8 mentorías universitarias en los Campus de Cádiz y Puerto Real: *La creatividad como base de la innovación; Escritura avanzada; Vamos a hablar de cine; Del signo a la palabra, la expresión escrita de lo imaginado; Introducción a la Psicología, memoria y atención; Literatura; Resolución de problemas y Educación sanitaria;* ofertándose también otra mentoría de *Derecho* en el Campus de Jerez.

Los alumnos inscritos en las mentorías proceden de 46 centros de Educación Secundaria y Bachillerato. El personal docente universitario que está, o ha estado, implicado en la impartición de las distintas mentorías universitarias, pertenece a los departamentos de: Economía General, Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil, Matemáticas, Ciencias de la Salud, Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Química Inorgánica, Física Aplicada, Psicología, Didáctica, Filología, Didáctica de la Lengua y la Literatura, Ingeniería Química y personal del Servicio de Atención Psicológica y Pedagógica de la Universidad de Cádiz.

Desde que iniciamos el Programa de Enriquecimiento Extracurricular Mentorías Universitarias, en el año 2013, se dedica el primer trimestre de cada curso, de octubre a diciembre, para el replanteamiento de las mentorías ofertadas el curso anterior y la oferta de posibles nuevas mentorías para el curso actual, transmitiendo la información desde el Departamento de Psicología de la Universidad de Cádiz al Equipo de Orientación Educativa Especializado en Altas Capacidades Intelectuales, de la Delegación Territorial de Educación en Cádiz, que a su vez traslada la oferta a través de los orientadores de los distintos centros educativos, a los alumnos con NEAE asociadas a altas capacidades intelectuales, para que puedan realizar su elección en función de sus intereses y motivaciones. La especificación en el programa de los días, horas y lugares en los que se llevarán a cabo las mentorías, permite que los estudiantes puedan encajar estas actividades, que se realizan en horario extraescolar, con aquellas otras que puedan estar realizando de modo particular en su tiempo de ocio. Durante el segundo y tercer trimestre del curso es cuando tiene lugar la puesta en práctica de las distintas mentorías universitarias. Desde el primer momento se dejó libertad a los profesores para fueran ellos quienes determinasen el número de sesiones, la temporalización, la duración de las mismas y el contenido a desarrollar, procurando que dicho contenido evidentemente resultase de interés para los alumnos. Las distintas mentorías resultaron organizadas en sesiones de dos horas de duración, con una temporalización semanal o quincenal y en un número de sesiones que variaba entre las dos sesiones presenciales de la mentoría más corta que se combinaban con sesiones *on line*, hasta las seis de las mentorías más largas, en las que se combinaban sesiones presenciales en las aulas de la

Universidad de Cádiz, con visitas a centros industriales o de investigación.

Tabla 1. Alumnos atendidos en el programa de enriquecimiento extracurricular, Mentorías universitarias.



OBJETIVOS

El Programa de Enriquecimiento Extracurricular Mentorías Universitarias, como de su propio título se desprende, tiene como objetivo general, propiciar un enriquecimiento extracurricular al alumnado de la Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Ciclo Formativo, identificado de Altas Capacidades Intelectuales, mediante la formación y tutorización por parte de profesorado universitario.

Como objetivos más específicos nos planteamos los siguientes:

- Desarrollar la oportunidad de que el alumnado con altas capacidades intelectuales profundice y obtenga conocimientos en un ámbito de su interés.
- Desarrollar aptitudes intelectuales para mejorar el pensamiento crítico, lógico y creativo, necesario en el desarrollo eficiente del conocimiento y para propiciar una actitud de aprendizaje autónomo (Genovard y Castelló, 1990).
- Fomentar su potencial creativo para aplicarlo en su vida cotidiana, mediante técnicas y actividades lúdicas (Bermejo, 1997; Prieto, López y Ferrándiz, 2003; Sternberg y Lubart, 1995).

Potenciar sus capacidades intra e interpersonales de cara a una mejora en sus habilidades sociales.

METODOLOGÍA

Cuando nos planteamos la puesta en marcha del *Programa de Enriquecimiento Extracurricular: Mentorías Universitarias*, no llevamos a cabo ninguna exigencia al profesorado participante en cuanto a la metodología a utilizar. Sí les orientamos sobre las características generales que puede presentar este tipo de alumnos cuando se enfrentan a tareas de aprendizaje. Por otra parte, al tratarse de grupos de alumnos reducidos y con un interés común sobre la mentoría a la que asisten, la metodología empleada por el profesorado era muy personalizada, constructiva, flexible y abierta, favoreciendo en todo momento el debate y la exposición dentro del grupo, tanto por parte del profesor como por parte de los alumnos. Las actividades que se desarrollaron a lo largo de las distintas mentorías eran funcionales y significativas para

el alumnado y su profesor mentor. Así, se realizaron visitas a empresas para conocer estrategias de ingeniería; se construyeron y aplicaron encuestas sobre Psicología; se hizo crítica sobre cine que se expuso oralmente en una emisora de radio; se visitaron fundaciones culturales; o, se resolvieron problemas físicos y matemáticos.

CONTENIDOS

En el presente apartado queremos poner de manifiesto, a través de una breve descripción y de un ejercicio de síntesis por parte de los mentores, en qué consistían o cuál era el contenido que se trabajaba en algunas de las mentorías universitarias. Si no hacemos referencia a todas las realizadas es únicamente por no extendernos demasiado en el presente trabajo.

Vamos a hablar de cine

La intención que se persigue con esta mentoría no es otra que la de hablar de cine. Ciertamente, cuando se habla de cine se cree que vamos a hacer una crítica o comentarios sobre determinada película de estreno o de culto. No obstante, nuestra acepción, definida como propósito educativo está más relacionada con el hecho de hablar, en virtud de darse a entender. Una idea de cine ha de ser presentada a los demás. No se trata de pronunciar un discurso sino que está más vinculado con el desarrollo de recursos expresivos teniendo como texto y pretexto el contexto del cine. En este sentido, el séptimo arte da mucho juego y al alumnado le gustan las películas. Pero ¿qué cine o películas? Para ello, en esta mentoría jugaremos con los gustos y los tiempos de atención del discente. Los estudiantes están muy cercanos a las pantallas, de pequeño formato y táctiles, tal vez el teléfono móvil ha desarrollado otros modos de comunicación más que el de la voz. Oyen sus audios y ven sus películas, persistentemente.

La multitud de canales audiovisuales que han proliferado en Internet hacen que los individuos elijan con predisposición de seleccionar entre una amplia panoplia de ofertas. En este entramado también aparece el cine, pero en versión contemporánea pues el formato clásico se ha diluido. Ahora son pequeños *movies*, altamente seductores para sus sensibilidades y con la posibilidad de ser transferido pues las redes sociales se alían con el proyecto de cine compartido. Las pulgadas de su celular en las palmas de sus manos son suficientes para conectarse a un espectáculo que ha dejado de ser social para convertirse en personal y transferible. En este sentido, les hemos dado la opción de traer sus películas favoritas, algunos han traído películas realizadas por ellos mismos. Nos han invitado a verlas, se han detenido a leer algo sobre ellas, lo hemos compartido, debatido y expresado.

En esta mentoría hemos mantenido las puertas del aula abiertas para la participación de los padres en una práctica de educación intergeneracional, inspirada en las relaciones recíprocas de aprendizaje entre ambos segmentos que va más allá de lo consanguíneo, trazándose una línea quebrada en cuanto a sensibilidades, gustos y suposiciones. Escucharles hablar de cine ha sido lo que más hemos aplaudido por ser el objetivo deseado de esta mentoría. Siempre quisimos que se sintieran las estrellas de sus películas, inspiradas en una escucha activa de un público entregado con voluntad de aprender y divertirse.

Introducción a la psicología, atención y memoria

El objetivo de esta mentoría de introducción a la psicología, atención y memoria es abrir nuevos campos y perspectivas a los alumnos identificados como de altas capacidades, intentando responder a las necesidades que cada alumno muestra según su perfil de excepcionalidad. Estimular los distintos componentes de la inteligencia y trabajar con una metodología eminentemente práctica y lúdica sobre ejercicios de atención y memoria, puede ayudar a potenciar el pensamiento divergente en diferentes aspectos tales como la flexibilidad y desarrollo de la capacidad del alumno para ver las situaciones desde diferentes puntos de vista y descubrir estrategias diversas para solucionar problemas.

La metodología utilizada promueve un aprendizaje significativo, partiendo del propio desarrollo y conocimiento previo del estudiante. Ya en la primera sesión realizan un cuestionario con preguntas significativas acerca de la psicología, lo hacen entre ellos y utilizan el móvil o la tableta, realizando grabaciones e investigando no sólo en el aula, sino en el entorno más próximo, sobre lo que la gente sabe de la psicología. Se realiza un trabajo cooperativo, creando diferentes equipos que les permiten utilizar las nuevas tecnologías para hacer grabaciones que luego mostrarán en el aula y tras los resultados, comprobarán su conocimiento y el de su entorno. El resto de las sesiones son altamente participativas y motivadoras, con actividades centradas en memoria y atención a través de visionados de videos y cortos, donde el alumno tiene que pensar, participar y responder a los juegos propuestos. Se realizan actividades y ejercicios de reflexión “casos para pensar”, de manera individual y posteriormente colectiva. Se practican y recuerdan las técnicas mnemónicas aprendiendo mediante juegos, claves y pautas para desarrollar la atención, concentración y memoria. Durante el desarrollo de las sesiones se trabaja con material manipulativo dentro de las técnicas de Visualización, Asociación, Relato, Repetición, etc. que propician y facilitan al estudiante la curiosidad y la estimulación del pensamiento crítico.

Con la finalidad de evaluar el desarrollo de esta mentoría universitaria, al final de la sesión se hace una lluvia de ideas para los futuros talleres, donde los alumnos concretan necesidades específicas que no se han abordado durante la misma y donde especifican sus propuestas de mejora. También se comentan todos los aspectos positivos y las actuaciones y actividades que más les han servido durante el desarrollo de las sesiones.

Escritura avanzada

Esta mentoría tiene como principal objetivo acercar al alumnado a la escritura correcta tanto desde un punto de vista normativo como desde la creación literaria. Comenzamos destacando la importancia de la comunicación en nuestros días, cómo la comunicación digital se ha convertido en parte fundamental de nuestras vidas. Reflexionamos acerca de este tipo de comunicación que ha hecho de la oralidad una forma de escritura. Comparamos con otras clases de comunicación en la especie humana y la especie animal, destacando el origen del acto comunicativo en la era prehistórica. Después pasamos a la revisión de técnicas que mejoran nuestra escritura tanto en forma como contenido y aprendemos a escribir textos coherentes y correctos. Por último, aprendemos también a crear textos literarios, destacando dos

géneros actualmente muy en boga como son la micropoesía y el microrrelato, que retratan una sociedad dinámica, rápida y comprometida. Además, profundizamos en la narración y la descripción, ensayando con la elaboración de diálogos y el trazado de personajes.

Por otra parte, en lo que concierne a la metodología y haciendo justicia a la significación del término “mentoría”, la profesora, en este caso, mentora, corrige individualmente los trabajos que los alumnos realizan tanto en clase como fuera de ella y les anima a seguir escribiendo, así como les facilita redes sociales donde poder compartir sus escritos o direcciones web donde participar en distintos premios de escritura (relatos, microrrelatos, poesías, cuentos, cartas, etc.), adecuados a su edad. Del mismo modo, les acerca a las obras fundamentales de la literatura juvenil justificando el fomento lector como un modo de perfeccionar y conseguir una escritura cada vez más correcta. Las clases se desarrollan a través de debates, exposiciones por parte de la profesora, trabajos en grupo, individuales, por parejas, etc. Son de destacar los seminarios dedicados a temas concretos, como por ejemplo la “lectura creativa” o la visita de algún escritor profesional y el “Diario de clase”, cuaderno que siempre tenemos en las horas lectivas para que cada uno escriba sentimientos, poemas, pensamientos, etc. dando rienda suelta a su creatividad y rompiendo con el tópico de la fobia al folio en blanco.

Creatividad desde la palabra al signo, y viceversa

Esta mentoría responde a una búsqueda de correspondencia entre las propiedades del lenguaje (Hockett, 1960), las cosas que podemos decir con palabras (Austin, 1962), y una combinación entre los códigos insertos en el sistema de la lengua española (Yule, 1998). Procuramos descubrir a los aprendices la riqueza implícita de la comunicación jugando con todas las herramientas que alcance su competencia comunicativa, su competencia lingüística, su competencia socioafectiva. Asimismo, conjugamos las formas de literacidad a las que se consagra el Centro de Escritura de la Universidad de Cádiz (HUM-784), con las estrategias del Homeschooling.

Un primer descubrimiento consiste en el juego de mensajes secretos que se descubren desde los jeroglíficos egipcios hasta las estrategias publicitarias. A ello le sigue una proyección de otros tipos de comunicación humana que se apoya en distintos códigos (los presentamos traducidos a lengua española y con los descriptores contextuales). En el transcurso de las tres sesiones siguientes, sea con actividad lúdica individual o grupal, escriben sus propuestas creativas, y sobre parámetros de la comunicación total (Peck, 2004). Cada mentoría se ha hecho girar en torno a una frase, y este curso es: “Los límites de mi lenguaje son los límites de mi mente” (Ludwig Wittgenstein, 1889-1951). Queremos volcar esa presentación hacia la neología. Nos asesora la doctoranda Violeta de la Jara, cuya investigación académica se orienta hacia esa línea, bajo la dirección de la Dra. Carmen Varo (G.I. HUM-147 “Semaínein”).

Percibimos que, la mayoría de los estudiantes de estos tres cursos, muestran cierta impaciencia con la actividad escrita, pues -como ellos mismos justifican- su pensamiento procesa la información a una velocidad que su mano o un teclado le suponen un freno desagradable. De ahí que procuremos un reencuentro con el mundo de la simbología, los iconos, las

señales a través de un rápido recorrido histórico por un lado, y de una aproximación a la lengua de signos por otro. Les encanta descubrir la ductilidad de los códigos mientras juegan con ellos; esta pasión ha quedado al descubierto cuando se les pedía que recrearan el lenguaje con juegos lingüísticos, por ejemplo: construyendo palabras o breves enunciados combinando letras con números e iconos; creando una afinidad entre número y caligrafía de las letras; o, comparando las diferencias de las onomatopeyas según el idioma que tuviera que transcribirlas.

Competencias para ser ingeniero o Creatividad como base de la innovación

El programa de desarrollo de competencias tiene como objeto facilitar orientación a los estudiantes de Secundaria y Bachillerato hacia una formación en competencias para estimular un proceso de aprendizaje que sea significativo, integrando la teoría y la práctica. El aprendizaje por competencias plantea educar a las personas desde sus propios recursos partiendo de una realidad y tratar de incidir en ella. De ahí que el programa busca que los participantes sean los responsables de su aprendizaje. Esta mentoría para alumnos de Secundaria y Bachillerato tiene sentido por cuanto es una etapa preparatoria que sienta las bases de los estudios posteriores; además les va servir como orientación, para saber encauzar sus gustos e intereses. Aporta una formación que favorece una mayor madurez tanto personal como intelectual.

Contar con competencias básicas, ciudadanas y laborales facilita a los jóvenes construir y hacer realidad su proyecto de vida, ejercer la ciudadanía, explorar y desarrollar sus talentos y potencialidades en el espacio productivo, lo que a la vez les permite consolidar su autonomía e identidad personal y mejorar su calidad de vida y la de sus familias.

Los objetivos que nos planteamos en esta mentoría están destinados al aprendizaje y puesta en práctica de una serie de competencias, que servirán como referente para el desarrollo personal, una mejora en su rendimiento académico además de ser un factor clave en su incorporación al mercado laboral. Es objetivo general del programa capacitar y formar por competencias, con el fin de facilitarles el acceso al mercado laboral o sus estudios superiores. Como objetivos específicos enunciamos los siguientes: aprender la importancia de la planificación; desarrollar la capacidad de comunicar en todas sus formas; conocer y fomentar las habilidades sociales y su buen uso; lograr una madurez emocional; aprender los principios del trabajo en equipo; conocer los tipos de liderazgo; aprender a resolver conflictos; desarrollar la capacidad de gestionar el tiempo, la información y el cambio; fomentar y desarrollar la capacidad de iniciativa y creatividad y desarrollar el pensamiento y razonamiento crítico.

Los contenidos se irán desarrollando a lo largo de 10 sesiones de tres horas de duración a través de una metodología teórico-práctica, activa-participativa, basada en el aprendizaje kinestésico y en la participación constante de los alumnos. Todas las sesiones, que presentarán un mismo esquema estructural, se iniciarán con una muy breve primera parte teórica, en la que el docente entrega el material, explica el contenido a tratar en la sesión y cuáles serán las actividades y dinámicas a desarrollar en dicha jornada. Se explicarán detenidamente los conceptos y contenidos propios de la sesión, se debatirán grupalmente, y se reservará un espacio final en el que cada alumno podrá exponer su comentario u

opinión que considere oportuno; grupalmente se resolverán todas las dudas que pudieran surgir. Posteriormente se dará paso a la puesta en práctica de los contenidos tratados, por medio de diversas dinámicas, ejercicios individuales y actividades grupales. Finalmente, en cada una de las sesiones se desarrollará un trabajo final en el que se resumirán los contenidos tratados durante la jornada formativa, que irá destinado al dossier individual o portafolios, que cada alumno deberá ir confeccionando a lo largo del proceso formativo en materia de competencias.

La creatividad literaria desde Carlos Edmundo de Ory

La principal intención con la que surge este módulo es la de fortalecer las habilidades sociales de estos alumnos a través de la lectura compartida. Tomando como referencia un autor de nuestra literatura, en este caso, Carlos Edmundo de Ory, se pretende acercar a adolescentes la obra de este autor desde una perspectiva basada en la técnica del taller, aprovechando sus altas capacidades verbales e intelectuales. De esta forma, se busca el desarrollo de la creatividad de manera que perciban una visión diferente de la realidad cotidiana que les lleve a una mejora en las relaciones con los demás y el propio enriquecimiento personal.

La elección de este autor se debe a dos cuestiones: en primer lugar, a la ciudad de Cádiz se encuentra la fundación del autor en el edificio Reina Sofía, lo cual favorece el encuentro del alumno con un entorno geográfico caleidoscópico (recorrido de una *ruta oryana* por los lugares más significativos de su vida en la ciudad, todos ellos cargados de anécdotas y peculiaridades) y de su creación (libros originales, biblioteca personal, cartas, fotografías, pinturas...); y, en segundo, a las características que ofrece su obra desde la microficción en títulos como los *Aerolitos*, donde se aúnan los sentimientos universales con los pensamientos ilógicos en un espacio transterritorial, la propia creatividad.

Tomando como referencia los postulados de *L'atelier de poésie ouverte* que el propio Carlos Edmundo reclamaba, las dos sesiones de trabajo con los estudiantes están orientadas desde el trabajo colectivo, de grupo, donde prevalece lo lúdico frente a lo académico, llevando la cultura fuera del ámbito académico de la escuela, en concreto, la calle y la fundación del autor. De esta forma, se aboga, por un lado, por el juego con el lenguaje, creando nuevos mundos; y, por otro, por el debate sobre el arte, el diálogo como búsqueda del concepto de arte y cultura.

En definitiva, una propuesta para el desarrollo de la creatividad desde la experimentación del arte y la interdisciplinariedad de los talleres literarios que se acerca a las pretensiones de cualquier programa de enriquecimiento: más allá de implementar el propio currículo del alumno, se pretende que la lectura y el disfrute de la literatura se desarrolle desde una visión compartida, contribuyendo al desarrollo social, afectivo y emocional de estos adolescentes.

EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO EXTRACURRICULAR MENTORIAS UNIVERSITARIAS

En una evaluación global del Programa de Enriquecimiento Extracurricular Mentorías Universitarias, cabe destacar en primer lugar, el progresivo incremento de alumnos atendidos

en el programa, que llega a triplicarse, como consecuencia de un aumento en el número de identificaciones realizadas en estos años. Como contrapunto a este fenómeno, vemos que el número de mentorías no solo no ha aumentado sino que ha presentado un descenso del primer al segundo curso y un ligero aumento del segundo con respecto al tercer curso. Esta situación, nada satisfactoria, representa un aumento en la *ratio* docente alumno que puede actuar desvirtuando el propio sentido de las mentorías, al menos en aquellas que resulten más demandadas.

En la evaluación efectuada por los alumnos participantes, destacan entre los beneficios por ellos señalados, la relación satisfactoria con los compañeros, el contacto con personas interesadas en los mismos temas, la adquisición de conocimientos sobre un área específica, la diversidad de actividades, la mejora de la habilidad para hablar en público, la realización de exposiciones y debates, el aumento del nivel de creatividad, la mayor capacidad de autonomía en la realización de las actividades y la cercanía interpersonal profesor-alumno. La valoración específica sobre el profesorado ha sido positiva, destacando el gran nivel de especialización y la proximidad con el alumnado, reconociendo todos los alumnos que el profesorado ha promovido y mejorado su nivel de creatividad.

En sus propuestas de mejora, los alumnos inciden en la posibilidad de ofertar una mayor variedad de mentorías, sugiriendo temas centrados en el campo Biosanitario, especialmente de Medicina; pero también de otros campos del conocimiento como: Astronomía, Arqueología, Paleontología, Investigación, Robótica, Idiomas, Dibujo/Artística, Tecnología e Informática.

Cuando hemos buscado la opinión de los mentores sobre la experiencia llevada a cabo, nos hemos encontrado con una evaluación muy positiva en la que señalan la gran satisfacción personal y profesional por la función docente realizada, destacando igualmente la enorme motivación por el aprendizaje, la curiosidad y la participación activa del alumnado a lo largo de las distintas sesiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Austin, J.L. (1962) *How to do Things with Words*. Universidad de Harvard. Ed. póstuma (1955). [www.philosophia.cl/Escuela de Filosofía Universidad ARCIS.]
- Bermejo, M. R. (1997). "El insight como variable diferenciadora en el estudio de la superdotación". En Prieto, M^a Dolores, *Evaluación y atención a la diversidad del superdotado*. Málaga: Aljibe, 79-95.
- Genovard, C, y Castelló, A. (1990). *El límite superior. Aspectos psicopedagógicos de la excepcionalidad intelectual*. Madrid: Pirámide.
- Hockett, Ch. (1960). «The Origin of Speech», en *Scientific American*, 203, pp. 89-97.
- Peck, S. (2004). Communication made easier: Facilitating transitions for students with multiple disabilities. *Teaching Exceptional Children*, 36.5, págs. 60-63.
- Prieto, M.D., López, O. y Ferrándiz, C. (2003). *La creatividad en el contexto escolar. Estrategias para favorecerla*. Madrid: Pirámide.

Sternberg, R.J. y Lubart, T.I. (1995). *Defying the crowd: Cultivating creativity in a culture of conformity*. New York: Free Press.

Yule, George (1998). *The study of language*. Cambridge. The Press Syndicate of the University of Cambridge.

Las indicaciones, a modo de ejemplo, que se les traslada en el espacio correspondiente del campus virtual son las siguientes:

Ejemplos para cumplimentar el Excel de valoración del grado de participación de los componentes del grupo.

La alumna Antonietta Abagnalli (todos los nombres que empleamos en este artículo son ficticios) que ha participado en los trabajos del Grupo 5 tendrá que elegir en el listado de grupos el que le corresponde, a saber: el propio Grupo 5. Una vez abierto tendrá que escribir las calificaciones que quiere otorgar a los miembros de su grupo en la columna en la que su casillero está sombreado en negro,, del modo en que se describe en la siguiente tabla en la columna en color rosado:

Apellido	Nombre	GRUPO																
Abagnali	Antonietta	Gr. 5																
Babi	Barbara	Gr. 5	5															
Babiliani	Demetrio	Gr. 5	3															
Fornoni	Concetta	Gr. 5	1															
Martinelli	Enrico	Gr. 5	4															
Morrisi	Giuliana	Gr. 5	5															
Nencini	Michela	Gr. 5	4															
Orione	Stefano	Gr. 5	3															
Pellegrini	Priscilla	Gr. 5	2															
Viezzi	Rosanna	Gr. 5	5															

Figura 3: Ejemplo orientativo para cumplimentar la tabla Excel

El alumno Stefano Orione tendrá que cumplimentar la columna que a modo de ejemplo aparece en la Figura 3 aparece coloreada en amarillo.

La tabla Excel se incluye en un guion de evaluación del trabajo de los grupos, en el que se les plantea además la siguientes cuestiones:

- Sobre el trabajo del propio grupo
 - ¿Qué proceso se ha seguido para elaborar el trabajo?
 - ¿De qué parte te has encargado?
 - Qué calificación otorgarías al trabajo de tu grupo? (Responde del 1 al 5)
 - ¿Qué calificación darías a la exposición de tu grupo? (Responde del 1 al 5)

Recogida de las respuestas

Una vez que cada persona ha cumplimentado la tabla correspondiente la hace llegar a través del campus virtual del modo establecido por la Plataforma Moodle y conocido por el alumnado, por cuanto es el procedimiento habitual para responder a las actividades.

El profesor recoge en una tabla las columnas cumplimentadas por cada participante en el curso.

Apellido	Nombre	GRUPO																
Abagnali	Antonietta	Gr. 5		4	5	5	4	5	5	4	5	5						
Babi	Barbara	Gr. 5	5		5	5	4	5	5	4	5	4	5	4				
Babiliani	Demetrio	Gr. 5	3	2		3	4	4	3	3	4	3						
Fornoni	Concetta	Gr. 5	1	2	1		2	1	3	2	2	2						
Martinelli	Enrico	Gr. 5	4	3	4	4		5	4	5	5	4						
Morrisi	Giuliana	Gr. 5	5	5	5	4	5		5	4	5	5						
Nencini	Michela	Gr. 5	4	4	3	4	4	3		4	4	3						
Orione	Stefano	Gr. 5	3	2	2	4	2	3	3		3	1						
Pellegrini	Priscilla	Gr. 5	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1				
Viezzi	Rosanna	Gr. 5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5						

Figura 4: Recogida de las valoraciones realizadas por los componentes de uno de los grupos

La media de las calificaciones emitidas por todos los componentes del grupo permite al docente conocer algo mejor la implicación de los integrantes de cada grupo y supone un elemento más en la valoración del rendimiento de cada uno de los matriculados en la asignatura.

VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO

La aplicación del instrumento durante más de diez años académicos lo ha revelado de mucha utilidad para conocer cómo el propio alumnado refleja su valoración de la implicación de sus compañeras y compañeros en los trabajos del grupo.

El hecho de que sólo el profesor conoce la calificación que cada alumna y alumno realiza de la participación en el grupo de cada uno de sus componentes brinda la oportunidad de expresarse con libertad y sinceridad, sin temer las repercusiones que eventualmente podría tener la baja calificación otorgada a alguno de los integrantes del grupo en caso de que la confidencialidad de sus respuestas no estuviese garantizada.

Este instrumento permite sobre todo detectar aquellos alumnos y alumnas que apenas han participado en la elaboración de los trabajos y también a aquellos que han destacado por su alta implicación.

Una mirada multidisciplinar en el diseño de rutas turísticas que integren el patrimonio natural y cultural en los Parques Naturales de la provincia de Cádiz.

María Luisa Pérez-Cayeyro, Manuel Arcila Garrido, Alfredo Fernández Enríquez, José Antonio López Sánchez, Juan Adolfo Chica Ruiz, Javier García Sanabria, Ana Macías Bedoya, y Pedro Arenas Granados.

*Departamento de Historia, Geografía y Filosofía, Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales.

isa.perez@uca.es

El propósito del proyecto es integrar actividades docentes en el marco de nueve asignaturas impartidas por el Área de conocimiento de Análisis Geográfico Regional pertenecientes a distintas Titulaciones de Grado, de diversas Facultades y distintos Campus, para incentivar la interdisciplinariedad en los alumnos y facilitar la adquisición de conocimientos y competencias transversales en los alumnos de esas titulaciones. Este proyecto se ha desarrollado durante el curso 2014-2015.

El proyecto ha consistido en la realización de prácticas comunes en el ámbito del análisis geográfico regional, en las que alumnos de distintas asignaturas y de diversas titulaciones desarrollan una serie de actividades en un mismo entorno aplicando una metodología común: salidas de campo, diseño de cuestionarios, recogida y análisis de datos. El entorno elegido ha sido el Parque Natural de la Breña y Marismas del Barbate. El objetivo del proyecto ha sido diseñar rutas turísticas en un espacio natural de la provincia de Cádiz poniendo en valor el patrimonio cultural y natural.

Esta actividad pretendía ser un punto de encuentro donde a los alumnos se les fomentase la inquietud de conservación de los recursos y de su futuro aprovechamiento turístico de los recursos naturales y culturales. Asimismo pretendíamos crear las condiciones en los discentes para el desarrollo de líneas de investigación de carácter interdisciplinar. De este modo los alumnos tendrán una visión integradora de las actividades realizadas por esta área de conocimiento.

PALABRAS CLAVE: análisis multidisciplinar, método Delphi, patrimonio natural y cultural, espacios naturales protegidos, rutas turísticas.

INTRODUCCIÓN

Con frecuencia las instituciones públicas con competencias en la planificación y gestión de espacios y de recursos naturales y culturales, y entidades privadas encargan estudios de evaluación de la calidad paisajística de determinados entornos con fines diversos.

No hay una única técnica para elaborar dichos estudios. Uno de los posibles instrumentos es el método Delphi (1). Este se basa en hallar la ponderación media de cada lugar evaluado a partir de la valoración de un número determinado de expertos.

Es decir, el método grupo de expertos a los que se les preg diversas cuestiones (2). Las estimaciones de los evaluadores

de los participantes.

Otros autores lo definen como un método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo (3).

este método se basa en la u por un grupo de personas.

No obstante, una posible aplicación es hallar los valores estéticos naturales y culturales de un espacio protegido para

poder diseñar las rutas turísticas más adecuadas para su explotación.

Por todo ello, se elige esta metodología para llevar a cabo este proyecto. Y se considera que el grupo de expertos estará constituido por alumnos de distintas asignaturas impartidas por el Área de conocimiento de Análisis Geográfico Regional de la Universidad de Cádiz. Los cuales cuentan con distinta formación, perspectivas e interés. El espacio natural seleccionado para poder en práctica esta evaluación ha sido el Parque Natural de la Breña y Marismas del Barbate, en la provincia de Cádiz. El panel de expertos lo han constituido los 62 alumnos participantes.

OBJETIVOS

El objetivo de este proyecto ha sido diseñar rutas turísticas en un espacio natural de la provincia de Cádiz poniendo en valor el patrimonio cultural y natural.

Para el desarrollo de este objetivo se proponen unos objetivos específicos que se detallan a continuación:

1. Coordinar actividades prácticas en nueve de las asignaturas impartidas por el Área de conocimiento de Análisis Geográfico Regional pertenecientes a distintas Titulaciones de Grado, de diversas Facultades y distintos Campus.
2. Introducir la investigación en la actividad docente del Área de conocimiento.
3. Crear nuevas herramientas y materiales docentes.

4. Fomentar el emprendimiento de los alumnos participantes en el proyecto.

METODOLOGÍA

La práctica se ha organizado en dos fases. Cada una de estas etapas se ha llevado a cabo en un semestre y se han realizado las siguientes actividades:

Fase 1:

- A) Diseño del cuestionario de evaluación.
- B) Selección de los criterios de los expertos.
- C) Selección de los puntos a evaluar y validación del cuestionario en el terreno.

Fase 2:

- D) Aplicación del cuestionario en los lugares seleccionados.
- E) Introducción y análisis de los datos
- F) Elaboración de cartografía y publicación de los datos con Arcgis y Gvsig.

En la primera fase han participado los alumnos de las cuatro asignaturas que se impartían en el primer semestre, y en la segunda los alumnos de las otras cinco materias.

DESARROLLO

Cada profesor participante ha implicado a los alumnos, de las distintas asignaturas, en la búsqueda y análisis de contenidos temáticos y prácticas relacionados con el patrimonio natural y cultural. Se ha dado un tratamiento singular a la puesta en valor del patrimonio de la provincia de Cádiz como punto de partida en el diseño de rutas turísticas en espacios naturales protegidos. En este sentido, se ha contado con la experiencia y el asesoramiento del Director Conservador del PN de la Breña y Marismas del Barbate de la Junta de Andalucía.

En la primera fase se comenzó con el diseño del cuestionario de evaluación. En esta actividad los alumnos formularon 170 propuestas de cuestiones. Estas cuestiones pretendían evaluar el estado y la importancia del patrimonio natural y cultural en distintos puntos del espacio protegido con el fin de diseñar las rutas turísticas.

Después de recopilar el conjunto de preguntas, se pasó a realizar la selección de las mismas. Para componer el cuestionario de evaluación se eligieron 24 cuestiones que componían una matriz para aplicar el método Delphi. El objetivo de esta selección ha consistido en la inclusión de aquellos ítems necesarios para lograr el objetivo de la presente evaluación. Algunos ejemplos son: Belleza del entorno inmediato y lejano; grado de limpieza; valor histórico; valor natural biodiversidad; valor natural geomorfológico; Actividades deportivas, Actividades de ocio; Armonía, Accesibilidad; Equipamientos; Usos tradicionales; Vestigios; Fotografía, etc.

Una vez construida la primera versión del cuestionario se hizo la validación del mismo en el terreno.

Para hacer la prueba se realizó una salida de campo con los alumnos de las asignaturas implicadas en el proyecto y que se impartían en el primer semestre.

Se seleccionaron dos senderos propuestos por el Parque Natural. Se obtuvo información y los mapas correspondientes en la Ventana del Visitante de los Espacios Protegidos de la Junta de Andalucía (4).

Las rutas elegidas han sido:

- 1) El Jarillo- Sendero Torre de Meca
- 2) Sendero Torre de Meca- Caños

Después de la primera visita al espacio protegido se realizaron algunos ajustes en el método de evaluación. Estas correcciones fueron de dos tipos. En el cuestionario, se reformularon algunas preguntas que podían resultar ambiguas o difíciles de responder haciendo una valoración numérica. Y por otro lado, se modificaron algunos puntos de la ruta que se habían seleccionado previamente para valorar, con la intención de evaluar una mayor variedad de recursos.

La segunda fase del proyecto se inició con la recogida de datos definitiva en el Parque Natural. Para llevar a cabo esta actividad se realizó una salida de campo con los alumnos que cursaban las asignaturas que se estaban impartiendo en el segundo semestre.

Una vez realizada la valoración de todos los participantes, se procedió al análisis de los datos. Para llevar a cabo esta actividad se introdujeron los resultados de los cuestionarios en una base de datos.

También, se elaboró cartografía referente al ámbito de estudio, utilizando los software Arcgis y Gvsig, en la cual se reflejaban los puntos evaluados y los resultados de las valoraciones de los recursos naturales y culturales obtenidas.

RESULTADOS

En este apartado se enumeran los resultados del proyecto:

- Participación de 62 alumnos de diversas titulaciones de la Universidad de Cádiz.
- Diseño de una Matriz Delphi compuesta con 24 cuestiones.
- Base de datos con la valoración de 62 expertos.
- Planteamiento de una ruta turística en el Parque Natural de la Breña y Marismas del Barbate.
- Presentación de documentación informativa en forma de fichas que describe los hitos principales de la ruta: Recursos naturales, recursos culturales, recursos territoriales y paisajísticos.
- Elaboración de cartografía complementaria a la documentación.
- Colección de fotografías representativas de la ruta turística.

CONCLUSIONES

Por un lado, se puede concluir que tanto los resultados obtenidos como el desarrollo del trabajo han cubierto las expectativas planteadas inicialmente. Se ha conseguido una integración de alumnos de muy diversas titulaciones. Los participantes han conseguido, a través de sus formaciones específicas, un aprendizaje colectivo e interdisciplinar.

Esta interdisciplinariedad del grupo de expertos, que han constituido los alumnos, ha permitido la utilización de este método de análisis (método Delphi) desde distintas perspectivas: la ambiental, la cultural, la económica y la geográfica.

Por tanto, puede considerarse un instrumento válido de evaluación, y fiable, porque permite conocer diversas experiencias e intereses hacia el turismo en un espacio protegido.

Por último, la utilización del entorno natural de la provincia de Cádiz ha enriquecido la adquisición de conocimiento y la inquietud en los alumnos por la conservación de los recursos naturales y culturales y por la puesta en valor de un futuro aprovechamiento turístico de estos espacios.

REFERENCIAS

1. Ludwig, B. G. 1997. Predicting the future: Have you considered using the Delphi methodology? Journal of Extension. (electronic version), 35 (5). <http://www.joe.org/joe/1997october/tt2.html>
2. Astigarraga, E. 2005. El Método Delphi. Universidad de Deusto. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. ESTE
3. Linstone, H.A., Turrof, M. 1975. The Delphi method, techniques and applications. Adidison wesley publishing.
4. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/servtc5/ventana/mostrarFicha.do?jsessionid=092AB2841F6B5D70C5076AA182610968?idEspacio=7408>

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a los alumnos que han participado en la realización de este proyecto, por vuestro interés, por vuestra motivación y por vuestra ilusión.

Las asignaturas, titulaciones y centros implicados han sido:
Primer semestre:

1. Itinerarios turísticos culturales. Curso 4º, Grado en Turismo. Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación.
2. Modelos para la gestión integrada de áreas litorales. Curso 4º, Grado en Ciencias del Mar. Facultad de Ciencias del Mar y Ciencias Ambientales.
3. Recursos territoriales turísticos. Curso 1º, Grado en Turismo. Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación.
4. Sistemas de información geográfica y teledetección. Curso 2º, Grado en Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias del Mar y Ciencias Ambientales.

Segundo semestre:

5. Flujos y áreas turísticas mundiales. Curso 1º, Grado en Turismo. Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación.
6. Medio ambiente, economía y sociedad. Curso 2º, Grado en Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias del Mar y Ciencias Ambientales.
7. Planificación y gestión territorial de la cultura. Curso 4º, Grado en Humanidades. Facultad de Filosofía y Letras.
8. Planificación territorial y turismo sostenible. Curso 4º, Grado en Turismo. Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación.
9. Ordenación del territorio y medio ambiente. Curso 2º, Grado en Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias del Mar y Ciencias Ambientales.

El desarrollo de este proyecto ha sido posible con el apoyo de la Convocatoria de Proyectos de Innovación y Mejora

Docente (2014/2015) de la Unidad de Innovación Docente de la Universidad de Cádiz.

La Implementación de la EOECE como acreditación de la adquisición de competencias del Grado en Enfermería.

Cristina Castro Yuste*, Concepción Carnicer Fuentes*, María José García Cabanillas*, Pilar Bas Sarmiento*, Martina Fernández Gutiérrez*, Cristina Gavira Fernández*, Jose Ramón Lorenzo Peñuelas+, M^a Ángeles Martelo Baro*, Jose Manuel Martínez Nieto+, Olga Paloma Castro*, Juan Carlos Paramio Cuevas**, M^a Carmen Paublete Herrera*, M^a Jesús Rodríguez Cornejo*, Jose Romero Sánchez***, Juan Jesús Fernández Alba++, Luis Javier Moreno Corral+.

*Departamento de Enfermería y Fisioterapia, Facultad de Enfermería; +Departamento de Enfermería y Fisioterapia, Facultad de Enfermería y Fisioterapia; **Centro Universitario de Enfermería Salus Infirmorum; ***Airbus Military EADS Construcciones Aeronauticas, S.A; ++Departamento Materno-Infantil y Radiología, Facultad de Medicina.

cristina.yuste@uca.es

RESUMEN:

Introducción:

La evaluación del nivel de competencia clínica adquirida por el estudiante es un proceso complejo que ha de cumplir unos requisitos para garantizar su calidad. El análisis psicométrico de los datos obtenidos mediante los instrumentos de evaluación empleados constituye un aspecto fundamental para acreditar el nivel de competencia del estudiante.

Objetivo:

Análisis psicométrico de las estaciones con paciente estandarizado incluidas en la Evaluación Clínica Objetiva Estructurada (EOECE) como instrumento empleado para evaluar competencias práctico-clínicas de estudiantes de enfermería.

Método:

Se operacionalizó el constructo competencia clínica en conductas observables y medibles mediante un instrumento de evaluación formado por 27 ítems. Las categorías asignadas a los ítems fueron "bien" (2), "aceptable" (1) y "mal o no realiza" (0).

Población: 499 alumnos de enfermería. La recogida de datos se efectuó por dos observadores independientes durante la evaluación del desempeño del estudiante en cuatro estaciones con paciente estandarizado.

La fiabilidad de las mediciones se determinó mediante índices estadísticos de la teoría clásica de los test y teoría de la generabilidad. En todos los análisis el criterio de significación se estableció en $p < 0,05$.

Resultados:

La fiabilidad interna fue $> 0,80$ y la fiabilidad interobservador $> 0,80$ en las estaciones evaluadas. El porcentaje mayor de variabilidad correspondió al desempeño del estudiante (15,8%).

El análisis de validez de constructo sugirió un modelo formado por tres factores que explicaban el 37,1% de la varianza. Se denominó a estos factores: "Proceso enfermero" (factor 1), "Habilidades de comunicación" (factor 2) y "Práctica segura" (factor 3). Las puntuaciones obtenidas en estos factores correlacionaron significativamente con el expediente del alumno y calificaciones obtenidas en asignaturas con contenidos clínicos.

Conclusiones:

El instrumento de evaluación permitió obtener calificaciones capaces de discriminar a los estudiantes, de manera objetiva y reproducible, con estrecho margen de error y poca influencia de factores externos.

Las estaciones con paciente estandarizado permitieron realizar registros del desempeño del estudiante fundamentalmente en tres componentes competenciales: el proceso enfermero, las habilidades de comunicación y el manejo de la seguridad. La calificación en estos componentes fue acorde al expediente del estudiante y calificaciones obtenidas en disciplinas similares.

PALABRAS CLAVE: competencia clínica, análisis psicométrico, EOECE, enfermería, evaluación

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje basado en competencias se caracteriza por la integración y aplicación de conocimientos, habilidades y actitudes, en constante construcción y consolidación a lo largo de toda la vida. En la educación superior dicho aprendizaje se orienta y vincula a contextos reales, próximos a la práctica profesional. En esta situación, el procedimiento de evaluación de competencias cobra especial importancia como parte integrante del proceso educativo, por la influencia que tiene sobre la motivación y orientación del aprendizaje (1).

La medición del nivel de competencia adquirida por el estudiante es un procedimiento complejo, que necesita cumplir una serie de requisitos para garantizar su calidad. Debe proporcionar información

enseñanza-aprendizaje y los requerimientos para mejorar dicho proceso.

La Evaluación Objetiva Estructurada de Cuidados de Enfermería (EOECE) consiste en una prueba formada por un conjunto de estaciones en las que se presentan distintas situaciones clínicas mediante distintos elementos de evaluación, que el estudiante va resolviendo paulatinamente.

Las estaciones se colocan unas junto a otras formando un circuito, de manera que los estudiantes tienen un tiempo predefinido para resolver la situación clínica y luego pasan, todos al mismo tiempo, a la estación siguiente. Para esto es fundamental que todas las estaciones tengan la misma duración y una buena coordinación.

Entre las estaciones de la EOECE destacamos las que incorporan como elemento de evaluación un paciente estandarizado. Es decir, aquellas en las que el estudiante interactúa con un actor o actriz que representa a un paciente con una situación de salud predeterminada en un guión. Este tipo de estaciones permite la integración y evaluación de un mayor número de competencias. En estas estaciones la evaluación del desempeño del estudiante la realiza un observador externo a través de un instrumento de evaluación formado por una serie de ítems o criterios de evaluación.

OBJETIVO

Análisis psicométrico del instrumento de evaluación empleado en las estaciones con paciente estandarizado incluidas en la EOECE del Practicum en Enfermería.

MATERIAL Y MÉTODO

El estudio se realizó durante el curso académico 2011/2012, en el que se impartió docencia en las asignaturas Practicum I (segundo curso), Practicum II y Practicum III (tercer curso).

Cada una de las asignaturas, evaluándose conjuntamente el Practicum II y III al pertenecer ambas asignaturas al mismo curso de la titulación.

La población del estudio estuvo formada por 499 estudiantes matriculados en las asignaturas Practicum I, Practicum II y III, de los tres campus donde se imparte el título de Grado en Enfermería en la Universidad de Cádiz (Algeciras, Cádiz y Jerez).

La EOECE del Practicum I estuvo formada por cuatro estaciones, dos de las cuales tenían como método de evaluación un paciente estandarizado. Asimismo, la EOECE del Practicum II-III fue constituida con dos estaciones, ambas con paciente estandarizado.

El instrumento de evaluación empleado en las estaciones con paciente estandarizado fue único para todas las estaciones. Estuvo compuesto por 27 ítems distribuidos en cinco dimensiones: "habilidades de comunicación", "seguridad del paciente", "empleo de los recursos", "conceptos" y "habilidades instrumentales". Cada ítem se puntuó en base a tres categorías definidas específicamente en una rúbrica al objeto de sistematizar y objetivar el desempeño del estudiante. Las categorías asignadas a los ítems fueron: 2 equivalente a "bien", 1 equivalente a "aceptable", y 0 equivalente a "mal" o "no realizado".

Los estudiantes fueron distribuidos según el número de estaciones, siendo necesarias 24 sesiones de mañana o tarde que se desarrollaron durante 17 días. En la evaluación participaron 3 coordinadores, 42 observadores y 16 actores.

Las estaciones se implementaron en aulas y despachos de profesores de la Facultad de Enfermería y Facultad de Enfermería y Fisioterapia en Cádiz y su Extensión Docente de Jerez. El material requerido se obtuvo de los talleres de enfermería, asimismo los observadores emplearon puestos de ordenador con conexión para la recogida de datos de las estaciones con pacientes estandarizados.

Los datos fueron recogidos por dos observadores, de manera independiente y simultánea, durante el desarrollo de la prueba. Se realizó un análisis de su fiabilidad, basándonos en la teoría clásica de los test y en la teoría de la generabilidad, y un análisis de la validez de los datos recogidos.

El análisis estadístico consistió en la consistencia interna de las estaciones con

de Cronbach y la correlación intraclase y el índice Kappa, según los datos fueran o no cuantitativos. Asimismo, mediante el empleo de la teoría de la generabilidad pudimos identificar y cuantificar la influencia de distintas fuentes de error en la medida. El objeto de medida lo constituyeron los estudiantes y las posibles fuentes de error las estaciones, los observadores y los ítems del instrumento de evaluación. Para determinar la validez de la prueba se analizaron la validez de constructo y de criterio.

RESULTADOS Y DISCUSION

Fiabilidad

La consistencia interna de las estaciones con paciente estandarizado fue óptima. Los resultados revelaron un coeficiente alfa de Cronbach superior a 0,8 en todas las estaciones con paciente estandarizado. Analizando los ítems del instrumento de evaluación

todas las estaciones. Los ítems pertenecientes a las dimensiones "conceptos" y "habilidades instrumentales" mostraron mayor capacidad de discriminación. En otros estudios recientes encontramos resultados similares (2, 3, 4).

De acuerdo en la calificación global de las estaciones de la EOECE del Practicum I y la estación 1 del Practicum II-III muy adecuados ($CCI > 0,8$), con intervalos de confianza apropiados y significativos ($IC_{95\%}: 0,8-0,9$ $p < 0,001$). En referencia al acuerdo en la puntuación de los ítems, comprobamos que la mayoría de los ítems alcanzaron un nivel de concordancia adecuado (entre 0,4 y 0,9), destacando los ítems "realiza lavado de manos" y "usa guantes si es necesario". Al analizar las publicaciones realizadas por otros autores encontramos resultados similares a los nuestros (5,6).

El análisis de la fiabilidad a través de la teoría de la generabilidad nos confirma la buena consistencia interna y reproducibilidad de los datos obtenidos, con adecuados coeficientes de generabilidad relativos y absolutos ($> 0,8$). Asimismo refleja que el mayor porcentaje de varianza estuvo relacionado con el desempeño

desempeño.

Validez

Una vez comprobado que el instrumento fue capaz de medir de manera fiable, el siguiente paso fue comprobar si era válido para medir competencias clínicas de estudiantes de enfermería.

Al abordar la validez de constructo, el análisis factorial 3 factores que explicaron el 37,1% de la varianza.

El primero de ellos al que denominamos "proceso enfermero" hizo referencia al manejo de los conceptos relacionados con el cuidado del paciente y la capacidad del estudiante de integrarlos y aplicarlos según las etapas del proceso enfermero, lo que permite la aplicación del método científico a la práctica y la prestación de cuidados de una manera lógica y sistemática. Los ítems con mayor carga en este factor fueron los pertenecientes a las dimensiones "conceptos" y "habilidades instrumentales". La competencia requiere la integración de teoría y práctica, por lo que parece lógico que ambas dimensiones actúen en realidad como uno componente en el desempeño del estudiante. Este factor f un mayor porcentaje de la varianza (24,1%) y la mayor consistencia interna (0,87).

capacidad del estudiante para mantener una adecuada comunicación verbal y no verbal con el pac

empatía, es decir la capacidad del estudiante de identificar las emociones del paciente y entender sus sentimientos, capacidad consideramos de gran importancia en la asistencia sanitaria.

El factor 3 al que denominamos "práctica segura", estuvo compuesto por los ítems relacionados con la "seguridad del paciente" y el "empleo de los recursos". La consistencia interna de este factor fue bajo (0,48), posiblemente por la poca capacidad de discriminación que presentaron sus ítems, en el sentido de que la mayoría de los estudiantes siguieron las normas de seguridad exigidas en los escenarios, obteniendo la máxima calificación.

En cuanto a la validez de criterio, las correlaciones entre las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en los distintos factores con el expediente académico y las calificaciones de otras asignaturas como: Enfermería del Adulto I, Enfermería del Adulto II y Habilidades en Comunicación Interpersonal, fueron significativas y similares a las encontradas en la bibliografía (3).

CONCLUSIONES

1. El instrumento de evaluación único y adaptado a las distintas estaci evaluación por parte de los observadores, y obtener calificaciones capaces de discriminar a los estudiantes, de manera objetiva y reproducible, con estrecho margen de error. Los ítems del instrumento de evaluación se comportaron de manera similar en cada una de las estaciones.
2. En las calificaciones obtenidas no influyeron factores externos como los observadores, las estaciones o los ítems del instrumento de evaluación, sino el propio desempeño del estudiante.
3. Las estaciones con paciente estandarizado, como su instrumento de evaluación, permitieron realizar observaciones y registros del desempeño del estudiante fundamentalmente en tres componentes competenciales: el proceso enfermero, las habilidades de comunicación interpersonal y el manejo de la seguridad, estando estos componentes íntimamente relacionados en el desempeño del estudiante durante la EOCE.

4. La calificación de los componentes proceso enfermero y habilidades de comunicación fue acorde al expediente del estudiante, como a las calificaciones obtenidas en otras disciplinas vinculadas al aprendizaje de competencias clínicas.

REFERENCIAS

1. Villardón, L. Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias. *Educatio siglo XXI*. **2006**, *24*, 57-76
2. Brannick, M.T., Erol-Korkmaz, H.T., y Prewett, M. A systematic review of the reliability of objective structured clinical examination scores. *Medical Education*. **2011**, *45(12)*, 1181-1189.
3. Selim, A.A., Ramadan, F.H., El-Gueneidy, M.M., y Gaafer, M.M. Using Objective Structured Clinical Examination (OSCE) in undergraduate psychiatric nursing education: Is it reliable and valid?. *Nurse Education Today*. **2012**, *32(3)*, 283-288.
4. Walsh, M., Bailey, P.H., Mossey, S., y Koren, I. The novice objective structured clinical evaluation tool: Psychometric testing. *Journal of Advanced Nursing*, **2010**, *66(12)*, 2807-2818.
5. Cazzell, M., y Howe, C. Using objective structured clinical evaluation for simulation evaluation: Checklist considerations for interrater reliability. *Clinical Simulation in Nursing*. **2012**, *8(6)*, e219-e225.
6. Ma, I. W., Zalunardo, N., Pachev, G., Beran, T., Brown, M., Hatala, R., y McLaughlin, K. Comparing the use of global rating scale with checklists for the assessment of central venous catheterization skills using simulation. *Advances in Health Sciences Educatio*. **2012**, *17(4)*, 457-470.

Ciclo de Cox y simulación clínica como estrategias para desarrollar la competencia Seguridad en estudiantes de Enfermería.

Consuelo López Fernández¹, Fabiola Infante Jaén¹, M^a José Abellán Hervás¹, José Ramón Lorenzo Peñuelas¹, Mercedes Deudero Sánchez¹, M^a José Santi Cano¹, Cristina Serrano Chatao¹, Juan M. Picardo García²

¹Departamento de Enfermería y Fisioterapia, ²Departamento de Psicología.

fabiolainfantej@outlook.es

RESUMEN: La simulación clínica (SC) supone la realización de actividades semejantes a las reales diseñadas para demostrar diferentes aspectos del ejercicio profesional. Se presenta una propuesta de actividades para mejorar el aprendizaje de los alumnos de grado en Enfermería (GE) centrándonos en la seguridad del paciente y la atención integral del paciente. Siguiendo los principios del aprendizaje experiencial y la práctica reflexiva en las disciplinas prácticas se plantea un modelo en tres etapas (preparación, desarrollo del escenario y discusión sobre lo ocurrido en el mismo). Se buscó mejorar el desarrollo de la competencia general transversal de seguridad (CGT 26) en los alumnos a través del aprendizaje experiencial mediante dispositivos de alta fidelidad de simulación de pacientes humanos (AFSPH) representando situaciones clínicas de la práctica profesional. Con este fin, en el Laboratorio de Simulación Clínica (LSC) (Campus de Jerez) los estudiantes han realizado juicios clínicos, puesto en marcha intervenciones, protocolos de actuación y procedimientos a pacientes humanos simulados. Se abordaron dos situaciones clínicas, paciente con un cuadro de asma agudo y paciente con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST. Ambas situadas en un escenario de urgencias hospitalarias. En el desarrollo de destrezas técnicas y no técnicas se empleó el Ciclo de Cox modificado como estrategia formativa. Al desarrollo de una cultura de seguridad, los estudiantes añaden un nivel de competencia favorecedora de un aprendizaje clínico seguro para el paciente. Aprender de la experiencia podría ayudarles mejorar su aprendizaje en el contexto clínico.

PALABRAS CLAVE: innovación, docente, simulación, evaluación, aprendizaje experiencial, prácticas, laboratorio, enfermería, seguridad.

INTRODUCCIÓN

En Ciencias de la Salud los riesgos potenciales para los pacientes asociados con el aprendizaje práctico-clínico son cada vez más inaceptables, promoviendo métodos que eviten exponer al paciente a una atención inadecuada por falta de destrezas. En consecuencia, se espera que los estudiantes dispongan de un nivel concreto de pericia previamente al aprendizaje con pacientes reales, especialmente respecto a la seguridad del paciente. La SC utilizando dispositivos de AFSPH en la formación de grado podría ser de ayuda en este proceso.

La SC consiste en un conjunto de actividades que imitan la realidad asistencial. Se diseñan para demostrar distintos aspectos del ejercicio profesional y se realizan mediante técnicas de *rol play* apoyado o no con dispositivos, cuya semejanza con la realidad, su fidelidad, es variable. Integra metodologías didácticas innovadoras que reproducen situaciones clínicas en el contexto de un programa de formación consiguiendo entrenar al estudiante sin producir efectos adversos. Además de enfrentarse a situaciones y poder repetir la actividad, permite situar el aprendizaje dentro de un contexto global y entrenar habilidades no técnicas esenciales en la conducta profesional como tener una perspectiva global, destrezas interpersonales y de juicio, organizativas etc., ofrece al estudiante oportunidades para aprender a manejar el impacto personal de intervenir como cuidador y desarrollar autoeficacia y confianza con relación a sus destrezas clínicas. Por ello la investigación plantea su utilidad en la enseñanza en Ciencias de la Salud y lo considera una herramienta de enseñanza y aprendizaje

de especial efectividad para el desarrollo de buenas prácticas¹

La simulación con AFSPH favorece reforzar la comprensión, retención y desarrollo de los contenidos de las asignaturas del grado, a la vez que potencia la motivación del alumnado al exigir metodologías docentes participativas e innovadoras.

Aunque el aprendizaje experiencial forma parte de la formación enfermera desde sus inicios, su utilización en el contexto de la AFSPH es reciente. No obstante, ofrece evidencia de éxito en la transferencia de conocimientos, habilidades y actitudes relacionadas con diversos aspectos del ejercicio profesional y la seguridad del paciente (previo a la experiencia clínica real²).

Nuestra propuesta pretendió mejorar el aprendizaje de los alumnos a través de la AFSPH, inicialmente tomando como temas centrales la seguridad y atención integral del paciente, el cuidado del cuidador.

LA COMPETENCIA SEGURIDAD

Todas las situaciones de práctica en el marco de las Ciencias de la Salud, por tanto de la Enfermería, contemplan proteger al paciente de los errores, riesgos y daños producto de la acción profesional. Existe un amplio cuerpo de evidencia que identifica el papel central de los educadores en el mantenimiento de la seguridad profesional y en su promoción. Las directrices nacionales e internacionales^{3,4} enfatizan en la necesidad de que los estudiantes actúen con seguridad y se formen en ella. Precisan conocer y comprometerse en una cultura de seguridad.

La formación enfermera influye en la construcción de una atención sanitaria cada vez más segura, siendo esencial garantizar en los estudiantes el desarrollo de la competencia general transversal de seguridad. Ello contribuye a evitar, prevenir y mejorar los resultados adversos o las lesiones derivadas del proceso de atención de la salud, haciendo del proceso enseñanza-aprendizaje un precursor de la seguridad del paciente⁵. Sin embargo, aunque en la formación enfermera la seguridad del paciente se contempla dentro del currículo de algún modo permanece invisible⁶.

SEGURIDAD EN LA ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS

Los errores de medicación (EM) se refieren a cualquier incidente prevenible que pueda causar daño al paciente o dé lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, cuando éstos están bajo el control de los profesionales sanitarios o del paciente o consumidor⁷. Constituyen el 37,4% de los eventos adversos de la atención sanitaria, suponiendo gran impacto asistencial y económico. En España, entre un 4,7-5,3% de los ingresos hospitalarios son debidos a EM, produciendo un coste medio por estancia de 3.000 euros⁸.

Administrar medicamentos requiere, entre otros, múltiples juicios clínicos, vigilancia profesional y pensamiento crítico⁹. Sin embargo, es sólo una etapa del circuito de utilización de medicamentos. La literatura científica especializada sugiere que los EM se producen en todos los entornos de atención de salud¹⁰. Administrar medicamentos es una tarea habitual en la actividad enfermera cada vez más compleja debido a la variedad de fármacos disponibles, los avances tecnológicos y el aumento en la diversidad de vías de administración.

La investigación evidencia factores personales en los EM. Algunos se relacionan directamente con la formación¹¹ y son prevenibles, por ejemplo error al calcular la dosis, al identificar al paciente, en la vía o en la hora de administración^{10,12}.

EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA SEGURIDAD MEDIANTE AFSPH

La AFSPH permite reproducir todo el sistema de utilización del medicamento, desde la prescripción a la monitorización de sus efectos, reflejar la participación de distintos miembros del equipo multiprofesional y centrar el interés formativo en la totalidad o parte de las diferentes fases del proceso. Así permite al alumno: profundizar en las razones que hacen necesario un determinado fármaco; familiarizarse con los nombres y presentaciones disponibles; preparar y administrar correctamente el medicamento; y comprender e identificar en sus efectos beneficiosos y adversos en el paciente. También se pueden propiciar y/o evidenciar errores al dar las explicaciones o al compartir los resultados con el equipo de forma verbal y escrita, etc. añadiendo en el escenario factores distractores como el ruido, caligrafía compleja, solicitudes simultáneas, etc. Todas estas situaciones son oportunidades de aprendizaje de gran valor.

APRENDIZAJE EXPERIENCIAL EN EL CONTEXTO DE LA SAFPH

Se trata de reproducir con la máxima fidelidad un encuentro clínico en diferentes contextos: domicilio, consulta, unidad de hospitalización, sala de urgencias hospitalarias etc. de duración variable (15 minutos) y en grupos pequeños (máximo 20 estudiantes)

Para desarrollar intervenciones significativas y útiles que capaciten en seguridad, en el aprendizaje mediante la simulación empleamos una versión modificada del esquema propuesto por Ken Cox (1993) para el aprendizaje clínico a la cabecera del paciente (figura 1).

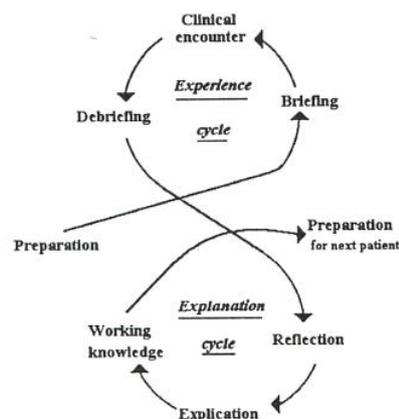


Figura 1. Ciclo de Cox.

En consecuencia, siguiendo los principios del aprendizaje experiencial y la práctica reflexiva planteamos un modelo en tres etapas (figura 2)



Figura 2. Ciclo de Cox adaptado.

1. **ANTES DE LA SIMULACION** (Preparación). Comienza con la actualización del estudiante respecto al tema central del escenario que representará en el aprendizaje. Conecta la competencia del estudiante con la situación.
2. **DURANTE LA SIMULACIÓN** (*Experiencia de simulación de escenario*). puesta en escena de la representación de encuentro clínico planificada. Parte de instrucciones previas a entrar en el escenario clínico (*briefing*), el *encuentro clínico* o actuación propiamente dicha. Similarmente a la representación teatral, implica planteamiento, nudo y desenlace. Finaliza en las primeras *conclusiones* tras el encuentro, iniciando el *debriefing*
3. **TRAS LA SIMULACIÓN** (*Explicación de lo sucedido durante la simulación*). Vivir la experiencia mediante la preparación y la actuación es insuficiente para aprender. Hacer no basta. En esta fase se produce el *debriefing* propiamente dicho. Consiste en conectar, bajo una perspectiva biopsicosocial, lo realizado (observable en

grabación de la actuación y de sus efectos en el paciente), a lo estudiado en las asignaturas o en la preparación previa al escenario. Esto propicia comprender el caso vivido desde muchas perspectivas, todas guiadas por los valores y la evidencia. A través de este conocimiento se abordan los hechos y los resultados profundizando en la comprensión y el alcance de lo sucedido. La revisión detenida conduce a considerar otras formas de intervención que se sintetizan en forma de conductas a aplicar en casos o situaciones similares. La reflexión sobre la interacción producida con el paciente, su familia, otros compañeros y con uno mismo, es el punto de partida para buscar cómo mejorar o qué se podría hacer en situaciones similares. Esta, *síntesis de la experiencia*, constituye la base de la competencia práctica adquirida.

Supone reflexionar para la acción, en la acción y sobre la acción. Cada fase se apoya con diferentes orientaciones, guías y documentación clínica relativa al escenario. (figura 3)



Figura 3. Ciclo de Cox adaptado a la simulación

Utilizando este método, realizamos cuatro sesiones de simulación parcialmente focalizadas a desarrollar habilidades en administrar medicamentos. Para ofrecer mayor fidelidad, se empleamos medicación real y simulamos su administración al AFSPH, programado *ad hoc*, con el fin de mostrar las respuestas fisiológicas esperadas en función de la conducta del estudiante.

Mientras tres estudiantes, seleccionados al azar entre voluntarios, actuaban en el escenario, los demás intervenían como observadores evaluando la actuación.

EVALUACIÓN Y RESULTADOS

La experiencia llevó a incluir en la primera fase del debriefing (reflexión escrita) una pregunta dirigida a informar del nivel de participación. Usando una escala de respuesta tipo Likert de siete puntos (1=nada y 7=completamente /muchísimo) debían cuantificar su preparación, práctica y participación activa.

Informaron 38 de los 41 participantes. Expresan haberse preparado suficientemente (M = 3,82; D.T.=1,64), practicar poco las destrezas a entrenar (M = 2, 00; DT =1,36), y consideran su participación por encima del promedio (M = 4,18; DT = 1,66), Quienes representaron el caso ofrecen las puntuaciones más altas en participación, si bien no necesariamente fueron quienes se prepararon más.

A las dos semanas tras finalizar los seminarios completaron un cuestionario sobre sus EM durante las prácticas clínicas. Se les administró el mismo cuestionario a los estudiantes de cuarto curso (considerados grupo control).

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 1.

Tabla 1 Errores auto informados en los estudiantes según curso

		N	Media	D. E.
Errores informados por los estudiantes de cuarto curso	De paciente	43	0,33	0,47
	De hora	43	0,28	0,45
	De fármaco	43	0,28	0,45
	De dosis	43	0,26	0,44
	De vía	43	0,09	0,29
Errores informados por los estudiantes de tercer curso	De paciente	38	0,18	0,39
	De hora	38	0,11	0,31
	De fármaco	38	0,16	0,37
	De dosis	38	0,08	0,27
	De vía	38	0,05	0,22

Los estudiantes de tercero informaron de un menor número de errores. La prueba *t de student* para muestras independientes indicó que existían diferencias con relación al cálculo de dosis. Los estudiantes quienes habían recibido formación específica sobre seguridad (3º curso) informaron haber cometido menos errores que los controles (4º curso) ($p=0,03$).

CONCLUSIONES

Trabajar la competencia de seguridad ha sido una experiencia positiva con resultados preliminares alentadores. La utilización del Ciclo de Cox en la SAFPH es una opción valiosa en el desarrollo de competencias básicas para el aprendizaje clínico. Añade a su eficacia ser el método promovido en las organizaciones sanitarias para llevar a cabo la tutoría clínica. Así, además de acudir al aprendizaje clínico con cultura de seguridad y la competencia necesaria para un aprendizaje seguro para el paciente, haber aprendido a aprender de la experiencia les facilita aprender durante las prácticas externas.

En la actividad desarrollada en el proyecto ha influido la creación de las condiciones de estructura, materiales, procedimientos y recursos que permitieran la formación en el LSC. La experiencia posiblemente se enriquecería al dar la oportunidad a todos los estudiantes de actuar en el escenario, o ayudarles a descubrir el valor de la observación en el aprendizaje. Encontrar modos de ayudarles a comprometerse en la preparación de la actividad, determinar conductas marcadoras específicas a la competencia seguridad, forman parte de los objetivos que únicamente hemos podido pilotar.

Dados los resultados positivos, lo ilusionante del proyecto para estudiantes y profesorado y sus oportunidades de mejora, pretendemos continuar trabajando en esta línea y a extenderla a otras asignaturas y profesores.

REFERENCIAS

1. Cant, R.R. y Cooper S. J. Simulation-based learning in nurse education: Systematic review. *Journal of Advanced Nursing*. **2010**, *66*, 3–15.
2. Lewis, R., Strachan, A., y Smith, M. M. Is high fidelity simulation the most effective method for the development of non-technical skills in nursing? A review of the current evidence. *Open Nursing Journal*, **2012**, *6*, 82-89.
3. Comité Institucional de la Estrategia de Seguridad del Paciente. Recuperado en <http://www.seguridaddelpaciente.es/en/projects/international-participation/paso/> último acceso 27 de septiembre 2015
4. World Health Organization. Patient safety curriculum guide: Multi-professional edition. 2011. Recuperado en http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44641/1/9789241501958_eng.pdf (26 de septiembre de 2015).
5. Ganley, B.J., Linnard-Palmer, L.. Academic safety during nursing simulation: perceptions of nursing students and faculty. *Clinical Simulation in Nursing*, **2012**, *8*, 49–57.
6. Steven, A., Magnusson, C., Smith, P., y Pearson, P. H. Patient safety in nursing education: Contexts, tensions and feeling safe to learn. *Nurse Education Today*, **2014**, *34*, 277-284.
7. Instituto para el Uso Seguro del Medicamento. Sistema de notificación y aprendizaje de errores de medicación. Recuperado en <http://www.ismp-espana.org/> (27 de septiembre de 2015).
8. Otero, M.J. Curso de Formación Continuada en Farmacoterapia de la SEFH (Módulo IV). Editorial Arán. **2007**, 109-137. Recuperado en: <http://www.ismp-espana.org/ficheros/M%C3%B3dulo%20Gesti%C3%B3n%20riesgos%20Medicamentos.pdf> (27 de septiembre de 2015).
9. Hayes, C., Power, T., Davidson, P. M., Daly, J., y Jackson, D. Nurse interrupted: Development of a realistic medication administration simulation for undergraduate nurses. *Nurse Education Today*, **2015**, *35*, 981-986.
10. Mitchell, R.J., Williamson, A. Molesworth, B. Use of a human factors classification framework to identify causal factors for medication and medical device-related adverse clinical incidents. *Safety Science*, **2015**, *79*,163–174.
11. Weeks, K.W., Sabin, M., Pontin, D., Woolley, N., Safety in numbers: an introduction to the nurse education in practice series. *Nurse Education Practice*, **2013**, *13*,4-10.
12. Tella, S., Liukka, M., Jamookeeah, D., Smith, N. J., Partanen, P. y Turunen, H. What do nursing students learn about patient safety? An integrative literature review. *Journal of Nursing Education*, **2014**, *53*, 7–13.

AGRADECIMIENTOS

A los estudiantes que han participado, en el proyecto, a los alumnos colaboradores, en especial a Azaraha Merello por la recogida de datos.

El dibujo sobre el cuerpo como recurso didáctico en la Anatomía Humana.

María del Carmen Carrasco Molinillo, Antonio Ribelles García, Arturo Prada Oliveira

*Departamento de Anatomía y Embriología Humana, Facultad de Medicina

antonio.ribelles@uca.es

RESUMEN: Uno de los principales problemas que tiene el alumno que estudia Anatomía Humana es el de tener que construir cognitivamente en el espacio el cuerpo humano, completo y por segmentos; posteriormente, en la práctica clínica, sobre puntos anatómicos de referencia debe aprender a realizar una exploración física básica. Así en las prácticas de taller de exploración anatómica los alumnos han dibujado sobre la piel la proyección de los órganos torácicos y abdominales, y otros elementos corporales (o bien otras estructuras anatómicas de referencia) para poder hacer una construcción espacial de los contenidos. Al mismo tiempo el alumno apoyado en los dibujos se introduce en la realización de la exploración física básica, para que cuando se encuentre con un paciente real proyecte en él estos dibujos. Esta actividad se realiza por parejas o tríos, alternando la actividad entre ellos, con rotuladores de colores de punta fina lavable, bajo la dirección y supervisión del profesor; a partir de unas referencias topográficas generales, y con la ayuda de coordenadas y puntos anatómicos claves reproducen la estructura anatómica en cuestión y la exploran. Los resultados se han medido en una doble vertiente: la mejora de los resultados (por las calificaciones), y su actividad motivadora (por un cuestionario). Por otro lado esta experiencia tiene el valor añadido para el profesor de evaluar los posibles déficits de aprendizaje del alumno, y su posible causa.

PALABRAS CLAVE: anatomía, episcópica, exploración, esplanología, innovación.

INTRODUCCIÓN

La Anatomía Humana es la ciencia que estudia la estructura, forma y relaciones de las diferentes partes del cuerpo humano. Como cuerpo de doctrina se imparte únicamente en la universidad, antes solo se dan conceptos simples pero no con el método y lenguaje anatómico. Por lo tanto podemos enmarcarla en el campo de la androgogía, caracterizada por que los adultos: a) necesitan saber por qué tienen que aprender algo, b) necesitan aprender por experiencia, c) enfocan el aprendizaje como la resolución de problemas, y d) aprenden mejor cuando el tema es de un valor inmediato a su formación o al trabajo (1).

Asimismo la organización docente determina que hay un tiempo limitado para que desde un nivel de conocimientos anatómicos inicial (más o menos homogéneo, que es el que trae el alumno en su ingreso en la universidad) tenemos que conseguir un nivel de conocimientos que le permita desarrollarse en un medio profesional sanitario, o al menos le permita seguir desarrollando su aprendizaje en las demás materias de la carrera (2).

La Anatomía Humana es una asignatura con una doble vertiente: una es puramente descriptiva y espacial; y otra tiene un lenguaje que no debe causar equívocos, denominado lenguaje anatómico (3) (4).

Por lo dicho, es evidente que los adultos aprenden mejor con un aprendizaje activo, así que debemos intentar realizar actividades significativas en el aula que sean participativas para que los alumnos sean conscientes de lo que están haciendo (5) (6).

Así pues, queremos: a) Crear en el alumno un recurso de aprendizaje para el estudio de la anatomía episcópica o de superficie, b) Facilitar el estudio de la anatomía mediante una técnica de construcción espacial del cuerpo humano, c) Introducir el método de la proyección superficial de estructuras anatómicas profundas para la exploración general del paciente, d) Reconocer los puntos anatómicos de referencia, claves para el aprendizaje posterior de la

exploración clínica. De esta manera conseguimos que al hacer una construcción espacial de los contenidos, cuando más adelante tenga que realizar la exploración física básica o una manipulación en un paciente real, proyectará en él estos dibujos.

METODOLOGÍA

En todas las prácticas de Taller en las que se trata el tema de la exploración anatómica se ha utilizado este método. La actividad la ha realizado el profesor que tenía a cargo la práctica, según la organización de los grupos de prácticas de cada Centro (una ratio de no más de 25).

Esta actividad se realiza por parejas o tríos, alternando la actividad entre ellos, con rotuladores lavables de colores, de punta fina lavable.

Los alumnos han dibujado sobre la piel la proyección de los órganos torácicos y abdominales, u otras estructuras anatómicas de referencia, para poder hacer una construcción espacial de los contenidos.

Las estructuras anatómicas a dibujar fueron escogidas previamente por los profesores, y se pusieron en práctica independientemente del docente que ese día esté presente en el aula. De forma que todos los profesores han participado en la elección de las estructuras a dibujar y en el seguimiento en el aula.

En cada sesión se les indicó a los alumnos qué debían dibujar y unas referencias topográficas generales. Estos, con la ayuda de las coordenadas y puntos anatómicos claves recibidos del Profesor, reprodujeron por parejas o tríos el proceso de exploración y delimitación de los puntos anatómicos de referencia.

Mientras los alumnos estaban dibujando el profesor iba corrigiendo los posibles errores cometidos y señalando nuevas referencias, si fueran necesarias.

Sobre los dibujos los alumnos realizaron el cotejo completo de la exploración clínica de un órgano, una articulación o una prominencia ósea de referencia; apoyados

en los dibujos se introduce en la realización de la exploración física básica

Esta actividad se ha realizado siempre dentro de los criterios de normalidad y variabilidad anatómica personal, que recoge el estudio de la Anatomía humana en los primeros cursos de los grados implicados.

La experiencia se ha realizado en las asignaturas: Anatomía I: Tronco y Esplacnología (20103005) del Grado en Medicina, y Anatomía Humana (30807001) del Grado en Enfermería (Campus de Jerez) de la Universidad de Cádiz.

RESULTADOS

Para estimar el nivel de éxito que ha alcanzado el proyecto hemos utilizado dos medios: 1) hemos cotejado los resultados generales con los del curso anterior, 2) se les ha facilitado a los alumnos un cuestionario en el que valoran la experiencia

En cuanto a los resultados generales, y sobre los alumnos presentados en primera convocatoria: a) en Enfermería el número de alumnos que superan la asignatura ha aumentado un 14% y el número de No Presentados ha disminuido el 15%, b) en Medicina han superado el examen de la convocatoria de junio un 18% que en el pasado curso.

Los resultados del cuestionario en el que valoran la experiencia aparecen en la Tabla 1.

Tabla 1: resultados del cuestionario de valoración subjetiva de la experiencia; a valorar entre 1 y 5 los ítems que aparecen en la tabla ($\mu \pm DS$).

Pregunta	Medicina	Enfermería
¿Cómo te lo has pasado realizando esta actividad?	4.15 \pm 0.9	4.76 \pm 0.8
Me gustaría poder repetir esta experiencia en Anatomía	4.01 \pm 1.8	4.74 \pm 0.9
Me gustaría poder repetir esta actividad en otra asignatura	3.84 \pm 1.1	4.58 \pm 1.1
Esta actividad me ha permitido medir el nivel de dominio de mis conocimientos	4.05 \pm 0.9	4.53 \pm 0.9
Esta experiencia me ha ayudado a aclarar conceptos y/o ideas erróneas de mis conocimientos en Anatomía	4.20 \pm 0.8	4.67 \pm 0.9
Ha reforzado mi aprendizaje sobre las condiciones de normalidad del cuerpo humano	4.26 \pm 0.8	4.63 \pm 0.9
La opinión de mis compañeros sobre mí o sobre mis dibujos ha limitado mi actuación en esta experiencia	3.85 \pm 1.2	4.60 \pm 1.1
Recomiendo esta actividad para futuros compañeros en los próximos cursos	4.29 \pm 0.9	4.85 \pm 0.9



Figura 1. Alumnos realizando la experiencia.



Figura 2. Dibujo de los órganos y vísceras abdominales y sus líneas de referencia.

CONCLUSIONES

A tenor de los resultados y de la valoración de los alumnos consideramos que esta experiencia aporta una herramienta más para el conocimiento espacial del cuerpo humano, y de esta manera proveer a los alumnos de las primeras claves que le permitan acercarse a la exploración clínica básica. En este sentido cabe destacar que la visualización y orientación espacial como conjunto de habilidades relacionadas con el razonamiento espacial, es especialmente importante en el ejercicio de la medicina.

La experiencia ha sido incluida en la Programación de las asignaturas de Anatomía I: Tronco y Esplacnología del Grado en Medicina (20103005) y Anatomía Humana del Grado en Enfermería (30807001) para el próximo curso.

REFERENCIAS

- (1) Knowles, M. *The Modern Practice of Adult Education: From pedagogy to andragogy*, 2nd ed. Chicago, IL: Association Press/Follet, 1980, 10-12.
- (2) Fox, R.D. & Miner, C. Motivation and the facilitation of changing, learning, and participation in educational

programs for health professionals. *J Contin Educ Health Prof.* **1999**, *19*, 132-141.

- (3) Turney, B.W. *Anatomy in a modern medical curriculum.* *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, **2007**, *89*, 104–107
- (4) Azer, S.A. Learning surface anatomy: Which learning approach is effective in an integrated PBL curriculum?. *Medical teacher*, **2011**, *33*, 78–80.
- (5) Singha, V. & Kharbb, P. A paradigm shift from teaching to learning gross anatomy: meta-analysis of implications for instructional methods. *Journal of the Anatomical Society of India*, **2013**, *62*, 84–89.
- (6) Aggarwal, A., Brough, H. & Ellis, H. Medical Student Participation in Surface Anatomy Classes. *Clinical Anatomy*. **2006**, *19*, 627–631.

El uso del cortometraje como estrategia motivadora en la asignatura de Anatomía Humana.

Antonio Ribelles García, María del Carmen Carrasco Molinillo, Arturo Prada Oliveira
*Departamento de Anatomía y Embriología Humana, Facultad de Medicina.

antonio.ribelles@uca.es

RESUMEN: La Anatomía Humana es una materia que se basa en la imagen, ya sea estática o dinámica; asimismo es una materia básica sobre la que se construirá posteriormente el conocimiento del Grado de Medicina o Enfermería. La posibilidad que tienen los alumnos de poder utilizar los conocimientos y medios técnicos de grabación y el lenguaje cinematográfico nos permite usarlos como elemento motivador del estudio de la Anatomía Humana. Sobre esto, los alumnos en grupos de 3 o 4 (que les obliga a trabajar en equipo, con lo cual se trabajan las competencias transversales de la asignatura), tenían que realizar un audiovisual de 4-5 minutos con guion original, a modo de cortometraje, sobre un tema contenido en el temario de la asignatura; la obtención de las imágenes debían ser originales, aunque se admitía copiadas, y todos los miembros del grupo debían aparecer. Los resultados se han medido en una triple vertiente: la mejora de resultados (por las calificaciones); su opinión como actividad motivadora (por un cuestionario); y, la valoración crítica, tanto académica como cinematográfica, del resto de los compañeros (por evaluación inter pares). Por otro lado esta experiencia tiene el valor añadido para el profesorado porque nos señala los códigos lingüísticos y visuales de comunicación que manejan los alumnos, y que son para ellos más comprensibles.

PALABRAS CLAVE: anatomía, aprendizaje, colaborativo, evaluación, motivación.

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente se define la Anatomía como la ciencia que estudia la estructura, forma y relaciones de las diferentes partes del cuerpo en los seres vivos. Como asignatura la Anatomía tiene una doble faceta: la descriptiva y espacial; y la de tener un lenguaje propio que sea conciso y no lleve a confusión. (1)(2)

La androgogía es la parte de la pedagogía que se dedica de la educación y la enseñanza en el adulto hasta la madurez, que coincide con la educación universitaria, en la que se van a adquirir unos conocimientos para un desarrollo profesional. En la androgogía el alumno: 1) decide qué y para qué aprender, y necesita saber más cosas de las que el profesor le enseña, 2) es autónomo y le exige al profesor, 3) trata de aplicar su aprendizaje lo antes posible, 4) el aprendizaje se organiza en torno a problemas y no solo al producto, 5) al aprender porque quiere asimila mejor los conocimientos, competencias, valores y actitudes (3). Por lo tanto, es evidente que el alumno universitario aprende mejor con un aprendizaje activo, esto es cuando participan en actividades significativas en el aula y son conscientes de lo que están haciendo.

Actualmente los alumnos que llegan a la universidad son nativos digitales, pero la gran mayoría de los profesores somos inmigrantes digitales. Los nativos digitales han pasado toda su vida rodeados y usando ordenadores, videojuegos, reproductores de música digitales, cámaras de vídeo, teléfonos celulares, y todos los demás juguetes y herramientas de la era digital; esta tecnología son parte integral de sus vidas. Hoy en día los estudiantes universitarios han gastado más del doble del tiempo jugando juegos de video que leyendo y muchas más viendo televisión. Pero los inmigrantes digitales proceden de la época predigital, han “aprendido un idioma nuevo”; por ejemplo, necesita imprimir un documento escrito con el fin de editarlo en lugar de hacerlo directamente en la pantalla, o prefiere la lectura del manual para un programa en lugar de asumir que el programa sí nos enseñará a utilizarlo. (4)

El sistema educativo, y las instalaciones, no fue diseñado para estos nativos digitales, sino que lo estamos adaptando desde los criterios de inmigrantes digitales.

La Anatomía se suele impartir al principio de los Grados, en el primer semestre del Grado de Enfermería, y en los tres primeros semestres en el Grado de Medicina. En este tiempo tenemos que conseguir un nivel de conocimientos que le permita a los estudiantes desarrollarse en un medio profesional sanitario, o al menos le permita seguir desarrollando su aprendizaje en las demás materias de la carrera (5). Así que podemos y tenemos que utilizar en la metodología didáctica elementos motivadores que aúnen la anatomía y alguna herramienta digital.

Sobre estas bases nos planteamos 3 objetivos: a) mejorar la capacidad de comunicación del alumno, b) utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación en la docencia de la Anatomía Humana, c) fomentar el trabajo en equipo

METODOLOGÍA

Al comenzar la docencia de la asignatura se le pidió a los alumnos (en grupos de 3 a 5) realizar un cortometraje (de 4 a 5 minutos), que versara sobre un tema de los contenidos de la asignatura, con libertad de elección del tema, de la redacción del guion, de la obtención u origen de las imágenes y de su edición. Aclarándoles que este material audiovisual no será utilizado fuera del aula, ni como material docente en ningún momento.

Podían utilizar las instalaciones y material del Departamento; y, profesores de la asignatura y personal técnico de los laboratorios del Departamento estaban a disposición de los alumnos para la realización del trabajo.

El cortometraje debía entregarse un mes antes del examen de la asignatura. En el último mes de docencia de la asignatura, en el horario de seminarios, estos videos se exponían a todos los compañeros que deben valorarlo cuantitativa y cualitativamente, teniendo en cuenta: 1) el enfoque del tema, 2) la estructura de la exposición, 3) la

idoneidad de las imágenes, 4) su posible interrelación con otras áreas y 5) el uso adecuado de los recursos disponibles.

RESULTADOS

Para estimar el nivel de éxito que ha alcanzado el proyecto hemos utilizado tres medios: 1) hemos cotejado los resultados generales con los del curso anterior, 2) hemos valorado el nivel científico-técnico de los productos audiovisuales, y 3) se les ha pasado a los alumnos un cuestionario en el que valoran la experiencia

En cuanto a los resultados generales, y sobre los alumnos presentados en primera convocatoria: a) en Medicina han superado el examen de la convocatoria de junio un 18% que en el pasado, b) en Enfermería el número de alumnos que superan la asignatura ha aumentado un 14%.

En cuanto al nivel científico-técnico alcanzado por los productos audiovisuales hay que tener en cuenta la doble perspectiva del proyecto: la del profesor y la del alumno. El profesor se convierte en el crítico de la obra, corrigiendo fundamentalmente la estructura del guion y la presencia de errores; en este sentido el nivel mostrado por la mayoría de las obras es de bueno-muy bueno. El alumno se convierte en público, aceptando el mensaje, porque empatiza con el lenguaje audiovisual y su mensaje; aunque tras la proyección tenían que valorar los videos de los compañeros en la gran mayoría de los grupos, se impuso el método espontáneo del aplauso como medida de aceptación y valoración; la puntuación media fue de 3.92±0.2.

Los resultados del cuestionario en el que valoran la experiencia aparecen en la Tabla 1.

Tabla 1: resultados del cuestionario de valoración subjetiva de la experiencia; a valorar entre 1 y 5 los ítems que aparecen en la tabla ($\mu \pm DS$).

Pregunta	Enfermería	Medicina
¿Cómo te lo has pasado realizando esta actividad?	4,40 ± 0.8	3.98 ± 1.1
Me gustaría poder repetir esta experiencia en Anatomía	3,76 ± 0.9	3.65 ± 1.1
Me gustaría poder repetir esta actividad en otra asignatura	3,53 ± 1.1	3.46 ± 0.9
Esta actividad me ha permitido medir el nivel de dominio de mis conocimientos	4,33 ± 0.6	3.99 ± 0.7
Esta experiencia me ha ayudado a aclarar conceptos y/o ideas erróneas de mis conocimientos en Anatomía	4,49 ± 0.9	3.95 ± 0.8
Ha reforzado mi aprendizaje del cuerpo humano	4,30 ± 0.8	4.27 ± 1.0
La opinión de mis compañeros sobre mí o sobre el cortometraje ha limitado mi actuación en esta experiencia	1,78 ± 0.9	2.10 ± 0.9
Recomiendo esta actividad para futuros compañeros en los próximos cursos	4,56 ± 0.6	4.10 ± 0.8

CONCLUSIONES

A tenor de los resultados y de la valoración de los alumnos consideramos que esta experiencia no solo aporta una herramienta más para el conocimiento del cuerpo humano, sino que mejora el rendimiento del alumno al hacerle ver que parte de la asignatura puede ser un argumento para un audiovisual.

Por otro lado, el material creado por los alumnos tiene el valor añadido de que está realizado con los códigos lingüísticos y visuales de comunicación que ellos manejan en su vida cotidiana, lo que los hace más comprensibles. El profesor debe utilizar esta información para mejorar la docencia en el siguiente curso, y, asimismo, puede valorar como ha llegado el mensaje a los alumnos.

La experiencia ha sido incluida en la Programación de las asignaturas de Anatomía I: Tronco y Esplacnología del Grado en Medicina (20103005) y Anatomía Humana del Grado en Enfermería (30807001) para el próximo curso.

REFERENCIAS

- (1) Turney, B.W. *Anatomy in a modern medical curriculum*. Annals of the Royal College of Surgeons of England, **2007**, 89, 104–107
- (2) Azer, S.A. Learning surface anatomy: Which learning approach is effective in an integrated PBL curriculum?. *Medical teacher*, **2011**, 33, 78–80.
- (3) Knowles, M. *The Modern Practice of Adult Education: From pedagogy to andragogy*, 2nd ed. Chicago, IL: Association Press/Follet, **1980**, 10-12.
- (4) Prensky, M. Digital natives, digital immigrants. Part 1. *On the Horizon* **2001**, 9, 1-6
- (5) Fox, R.D. & Miner, C. Motivation and the facilitation of changing, learning, and participation in educational programs for health professionals. *J Contin Educ Health Prof.* **1999**, 19, 132-141.

Incorporación de la simulación como estrategias de aprendizaje de Bioquímica y Fisiología en el Grado en Enfermería.

M^a José Abellán Hervás¹, Fabiola Infante Jaén¹, Consuelo López Fernández¹, M^a José Santi Cano¹, Carolina Lagares Franco², Cristina Serrano Chatao¹, Juan M. Picardo García³

¹Departamento de Enfermería y Fisioterapia, ²Departamento Estadística e Investigación Operativa, ³Departamento de Psicología.

fabiolainfantej@outlook.es

RESUMEN: Presentamos la experiencia de utilización de un programa de simulación de Laboratorio de Fisiología, el PhysioEx™ 9.0 en el desarrollo y consolidación de las competencias específicas y transversales contempladas en la asignatura Bioquímica y Fisiología Básica en el grado en Enfermería. Describimos la experiencia y mostramos los resultados informados por los estudiantes de primera matrícula en la asignatura. La simulación ha mostrado ser una herramienta útil en el logro de la competencia. Los estudiantes la han evaluado como una de las tres herramientas de mayor impacto formativo. De acuerdo a nuestros datos, la simulación es de especial valor en estudiantes que prefieren utilizar herramientas visuales en la comprensión de los conceptos. Aun así, la simulación se ha mostrado igualmente valiosa para quienes tienen otras preferencias formativas.

PALABRAS CLAVE: innovación, simulación, laboratorio, fisiología.

INTRODUCCIÓN

La simulación clínica como herramienta docente se viene utilizando desde hace tiempo. Este tipo de herramienta enfatiza en la importancia de la repetición de situaciones y manejo de eventos para mejorar la retención y el aprendizaje, a la vez que favorece la reflexión activa y el análisis como una potente herramienta pedagógica.

La simulación clínica nos proporciona un método de aprendizaje y entrenamiento en la que se entrelazan conocimientos, habilidades y factores humanos, es por ello, dada su evidencia, que nos hemos inmerso en el siguiente proyecto.

El proyecto que se presenta es la continuación del presentado a la Convocatoria de Proyectos de Innovación y Mejora Docente 2013-2014 (PI_14_020 Incorporación de la simulación como estrategia de aprendizaje de Bioquímica y Fisiología en el Grado en la Facultad de Enfermería y Fisioterapia (Extensión Docente de Jerez)). Desde entonces se ha conseguido, a través de la Biblioteca de Ciencias de la Salud, tener a disposición de los alumnos el simulador Psysioex 9.0. Por eso, este curso académico se pretende ampliar la experiencia a los alumnos de la Facultad de Enfermería y Fisioterapia (Campus de Cádiz) en la utilización del simulador Psysioex.

Los objetivos que se pretenden con el siguiente proyecto son los siguientes:

- Describir los estilos de aprendizaje de estudiantes de Grado en Enfermería.
- Diseñar rúbricas de evaluación de competencias.
- Utilizar la simulación como herramienta para integrar los conocimientos de Bioquímica y Fisiología

SIMULACIÓN Y PHISIOEX

La simulación se define como *"imitación o representación de una acción o un sistema mediante otro..."*. Se utiliza en formación en las Ciencias de la Salud.

Son modalidades de complejidad diversa que varían entre programas de software para ordenador, como el caso que nos ocupa, a maniqués de alta fidelidad. Permite adquirir, entrenar y mejorar constantemente la competencia en un conjunto de tareas o situaciones de práctica, sin correr el riesgo de dañar al paciente o al estudiante y a un coste asumible.

Por todo ello se ha considerado a la Educación mediante la simulación una estrategia efectiva, eficiente y económica.

PhisioEx es un software para simulaciones y ejercicios de laboratorio, consta de 12 ejercicios y 63 actividades de laboratorio de Fisiología. Se puede utilizar como complemento o como sustituto de los laboratorios físicos.

Permite a los estudiantes repetir los experimentos tantas veces como deseen, realizarlos sin dañar a animales y llevar a cabo pruebas que son complicadas de realizar en un laboratorio real por falta de tiempo, costes elevados o riesgos para la seguridad.

En la universidad Europea de Valencia pusieron en marcha durante el año 2014, la utilización de las simulaciones de laboratorio de fisiología del manual de PhisioEx 9.0. debido a que *"la Fisiología es considerada por los estudiantes como una asignatura "difícil", por la complejidad de muchos de los procesos que tienen lugar en el individuo y porque requiere tener conocimientos previos de otras disciplinas del área de ciencias de la salud."* (Giner Larza, E. M. et al (2014).

De igual manera, durante el curso 2013-2014 incorporamos este mismo simulador para ver las experiencias de los alumnos de Enfermería, mostrando que es una herramienta útil para los ellos y que estos se han podido beneficiar del simulador PhisioEx 9.0 como hemos podido comprobar en los resultados.

ESTILOS DE APRENDIZAJE

El cómo se aprende se refiere a los estilos de aprendizaje, los cuales nos ocupa en nuestro trabajo y a los que nos referiremos a continuación. Los estilos de aprendizaje son una variable de gran importancia en el proceso de aprendizaje en cualquier nivel educativo, este concepto surge de las ideas de Kolb y de su Teoría del Aprendizaje Experiencial (López-Aguado, M. (2011)

A partir del modelo de Kolb, nace el Learning Style Questionnaire, que después se adaptó al contexto académico español por Alonso, Gallego y Honey bajo el nombre de CHAEA. Para esto, se analizaron más variables y se vio que los estilos de aprendizaje se podrían clasificar en cuatro grupos: (Camacho, J. A. et al (2012).

- Activo: Busca experiencias nuevas, son de mente abierta, nada escépticos y acometen con entusiasmo las tareas nuevas.
- Reflexivo: Anteponen la reflexión a la acción, observa con detenimiento las distintas experiencias.
- Teórico: Buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de los subjetivos y lo ambiguo.
- Pragmático: Les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que le atraen.

METODOLOGÍA

Se siguió una metodología participativa y activa. Las sesiones presenciales se destinaron, por un lado, a actividades expositivas y prácticas de laboratorio de fisiología simuladas (Physioex); prácticas y, por otro, a actividades colaborativas y de puesta en común.

1. Diseño de las rúbricas.
2. Formación de equipos integrados por 5 alumnos
3. Selección y reparto de las actividades formativas simuladas.
4. Desarrollo y exposición de la actividad formativa en el aula con el programa Physioex 9.0.
5. Evaluación del informe de actividad. Las modalidades de evaluación serán evaluación del profesorado y evaluación entre iguales.
6. Análisis de la experiencia y planteamiento de ajustes metodológicos

EVALUACIÓN Y RESULTADOS

Se encuesta a 141 alumnos matriculados en la asignatura Bioquímica y Fisiología del Grado de Enfermería de Jerez y Cádiz. Cumplimentan dos cuestionarios:

- CHAEA: Cuestionario de Honey-Alonso de estilos de aprendizaje.
- Cuestionario de satisfacción de la asignatura Bioquímica y Fisiología.

En relación al estilo de aprendizaje de los estudiantes constatamos que los alumnos que valoran la simulación son aquellos alumnos que tienen un estilo de aprendizaje activo y también, en menor medida reflexivo. (Fig.1)

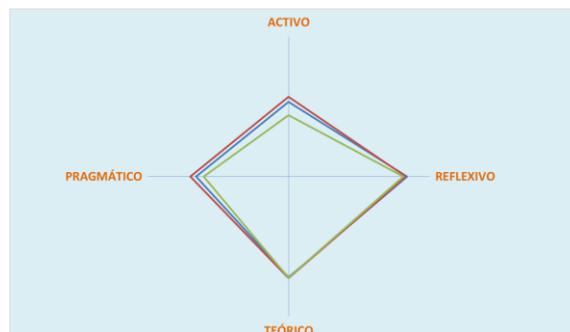


Figura 1. Estilos de aprendizajes

En cuanto a la valoración de la simulación y la calificación obtenida en la asignatura Bioquímica y Fisiología, hemos podido comprobar que la valoración de la simulación es mayor a medida que ascienden los resultados como podemos comprobar en la figura 2.

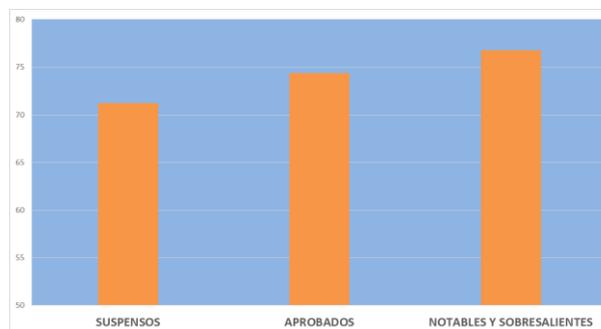


Figura 2. Valoración de la simulación y calificaciones.

Al analizar cada uno de los contenidos de la asignatura y su relación con los estilos de aprendizaje de los alumnos, así como su metodología más útil para estudiar dichos contenidos, se ha podido comprobar que la valoración de la simulación siempre está por encima de cuatro, siendo altamente valorada por los estudiantes. (Fig. 3)

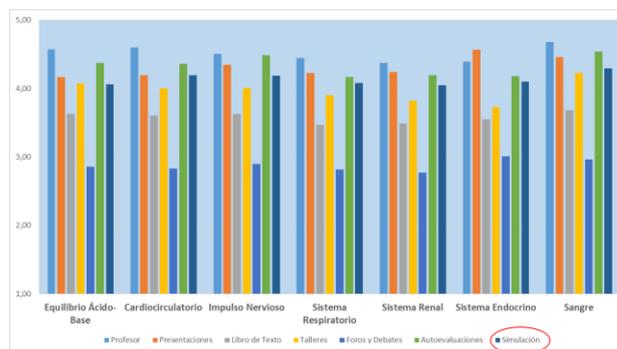


Figura 3. Contenidos de la asignatura y metodología de estilos de aprendizaje.

Por último, también se ha podido comprobar como la simulación ayuda a los estudiantes en la asignatura de Bioquímica y Fisiología en la mejora de la comprensión de los procesos fisiológicos, de la acción coordinada de los sistemas, de las unidades fisiológicas y de la fisiología

humana, así como una mayor integración de la visión del funcionamiento humano.

DISCUSIÓN

Son varios los estudios que se han realizado sobre los estilos de aprendizaje de los estudiantes de ciencias de la salud.

En el 2000 se empezó un estudio que evaluó los estilos de aprendizaje durante diez años (2000-2011) y pudieron comprobar que el cuestionario más utilizado en el Cuestionario CHAEA para evaluar esto. Sus resultados eran diferentes, llegando a la conclusión de que no existe un solo patrón de estilo de aprendizaje y que estos muchas veces son también desarrollados por la misma universidad, profesorado y así mismo también por la profesión que se estudia. (*Bahamón Muñetón, M. J. et al (2012)*).

Sin embargo, aunque no en todas, la mayoría de las investigaciones muestran que el perfil preferente es el reflexivo tanto por parte de los alumnos como de los profesores. (*López-Aguado, M. (2011)*).

Un estudio en 2003 nos muestra que los alumnos de Ciencias de la Salud de Cádiz tienen un aprendizaje de tipo Reflexivo en su mayoría, seguido por el Pragmático y Teórico y finalmente por el estilo Activo. (*Ordóñez Muñoz, F. J. et al (2003)*).

Con respecto a los estudiantes de Enfermería, "el perfil de aprendizaje de los estudiantes se caracteriza por una tendencia hacia un estilo más reflexivo y teórico, a medida que avanzan en su formación". (*Canalejas Pérez, M. et al (2005)*).

CONCLUSIONES

La simulación es una metodología de aprendizaje muy valorada entre los estudiantes de la asignatura Bioquímica y Fisiología para el desarrollo de competencias.

Los alumnos que más parecen beneficiarse de la simulación y, más la valoran, son aquellos que tienen un estilo de aprendizaje predominantemente activo, y en menor medida, también pragmático.

La valoración de la simulación es mayor a medida que aumenta la calificación obtenida en la convocatoria de febrero en la asignatura Bioquímica y Fisiología.

REFERENCIAS

Bahamón Muñetón, M. J., Pinzón, V., Alexandra, M., Alarcón Alarcón, L. L., & Bohórquez Olaya, C. I. (2012). Estilos y estrategias de aprendizaje: una revisión empírica y

conceptual de los últimos diez años. *Pensamiento psicológico*, 10(1), 129-144.

Giner Larza, E. M., & García-Arnandis, I. (2014). PhysioExTM 9.0 o la utilización de simulaciones de laboratorio en la asignatura de Fisiología en Ciencias de la Salud.

López-Aguado, M. (2011). Estilos de aprendizaje. Diferencias por género, curso y titulación. *Journal of Learning Styles*, 4.

Camacho, J. A., Chiappe Laverde, A., & López de Mesa, C. (2012). Blended Learning y estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios del área de la salud. *Educación Médica Superior*, 26(1), 27-44.

Canalejas Pérez, M., Martínez Martín, M., Pineda Ginés, M., Vera Cortés, M. L., Soto González, M., Martín Marino, Á., & Cid Galán, M. (2005). Estilos de aprendizaje en los estudiantes de enfermería. *Educación médica*, 8(2), 33-40.

Ordóñez Muñoz, F. J., Rosety Rodríguez, M., & Rosety Plaza, M. (2003). Análisis de los estilos de aprendizaje predominantes entre los estudiantes de Ciencias de la Salud. *Enfermería global*, 1(003), 8-14.

AGRADECIMIENTOS

A la Biblioteca de Ciencias de la Salud por facilitar que los alumnos dispusieran del recurso electrónico PsysioEx 9.0.

Utilización de los dispositivos de Radio Definidos por Software como elementos de enseñanza de las Radiocomunicaciones.

Mascareñas y Pérez-Iñigo Carlos*, Palma Guerrero Juan José, Vázquez Mejías, Ana Isabel y Bermúdez Travieso, Tomás.

*Grupo Señales Sistemas y Comunicaciones Navales. Departamento de Ciencias y Técnicas de la Navegación. Centro Andaluz Superior de Estudios Marinos. Universidad de Cádiz

carlos.mascarenas@uca.es

RESUMEN: En este artículo se resumen los tipos de dispositivos de radio definida por software que se han utilizado en el Demostrador de Conceptos Marconi con el fin de que los alumnos puedan llegar a comprender conceptos negados a los sentidos de los seres humanos. El Grupo de Investigación Señales, Sistemas y Comunicaciones Navales de la UCA ha desarrollado una red de receptores y transceptores de radio que pueden ser utilizados por los alumnos y la comunidad científica desde sus domicilios o laboratorios, de forma remota con fines de enseñanza o investigación.

Además, el profesorado utiliza estos dispositivos de bajo coste para la realización de prácticas en laboratorio y demostraciones en tiempo real en el aula y los alumnos para hacer prácticas en sus horas libres.

PALABRAS CLAVE (*se indexarán para facilitar la búsqueda de este documento*): Radiocomunicaciones, Software Defined Radio, Entrenamiento, Competencias.

INTRODUCCIÓN

El estado actual de la tecnología hace que por muy poco dinero, comparado con hace 10 o 20 años, se pueda disponer de una serie de receptores instalados en la Escuela de Ingeniería y Radioelectrónica y al mismo tiempo incrementar la formación de los Ingenieros Radioelectrónicos con técnicas similares a las de los equipos de Guerra Electrónica (EW), las cuales permiten la perfecta comprensión de conceptos a los que antes sólo se llegaba mediante la imaginación del alumno y la pericia del profesor simulándolos en la pizarra o en un ordenador.

Los receptores SDR constan de una parte hardware que reciben la señal radio y proveen la señal audio IQ al software implementado en un equipo PC u otros equipos capaces de correr el software SDR. La conexión de los receptores de radio hardware, se puede hacer bien por IP, USB o RS232, permitiendo el software SDR la arquitectura cliente servidor, así como la teledescarga de soluciones.

La red que estamos utilizando se compone de un conjunto de 6 estaciones receptoras SDR para cubrir las bandas de 0 a 1700 MHz, instalados en el Laboratorio del Grupo Señales, Sistemas y Comunicaciones Navales y se permite que pueda ser utilizada desde cualquier punto habilitado de la geografía nacional mediante la red Internet con acceso a través de la página web del sistema Marconi (<http://marconi.uca.es>), dando nuestra Universidad un servicio de valor añadido al público.

Los receptores SDR adquiridos e instalados por el Grupo disponen de distintos niveles de acceso según sea su aplicación, dependiendo de las bandas de frecuencias atribuidas a los Servicios de Radiocomunicaciones estudiados en cada momento.

INTRODUCCIÓN TÉCNICA

De todos es sabido que el usuario de informática busca la movilidad. Históricamente se empezó usando ordenadores centralizados con acceso por Terminal, pasando después al PC y posteriormente al portátil y actualmente a Tabletas y

Móviles. Por esto se ha de perseguir el acceso de estos equipos a los receptores de radio.

De igual forma las antenas de radio son equipos que requieren de unas determinadas dimensiones y un lugar específico de ubicación.

La actual ROIP y la SDR tienen su base en la informática y las telecomunicaciones. Por tanto se han de plantear las siguientes cuestiones: Cómo accedemos a los equipos de forma segura y con qué medios.

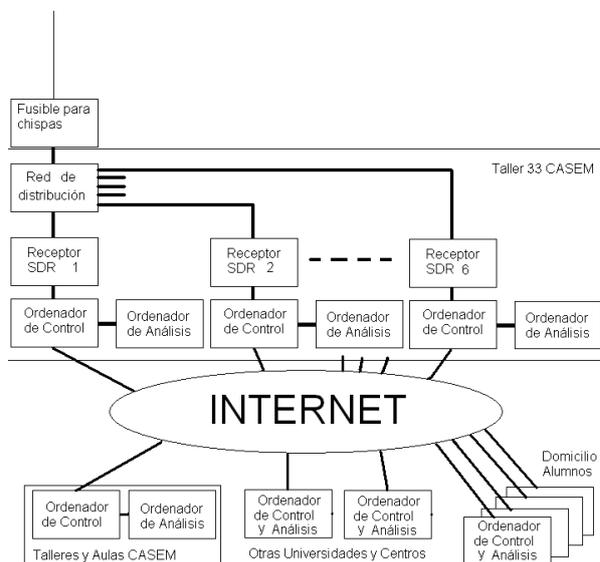


Figura 1. Diagrama parcial conceptual del Demostrador de Conceptos.

Se definen dos objetivos fundamentales de los que surgirán las líneas de desarrollo:

- La investigación sobre SDR y ROIP (Radio sobre internet)
- La creación de aplicaciones reales que puedan ser utilizadas por los alumnos en las prácticas de las asignaturas.

Las anteriores premisas llevan a utilizar en el sistema "Marconi" la arquitectura cliente-servidor, controlando el servidor los receptores y antenas y accediendo los usuarios a través de sus PC's, Tabletas o Móviles a este servidor de forma remota.

A su vez, se ha de considerar, tanto el acercamiento de los servidores a los receptores y antenas por causas evidentes de pérdidas de señal, así como el bajo consumo que deben tener los servidores al hallarse a veces en instalaciones poco accesibles.

Por la orientación hacia la Enseñanza y prácticas de las Radiocomunicaciones del sistema "Marconi", se ha de usar una amplia gama de receptores, controlándolos con el menor número posible de servidores, a fin de reducir costes de mantenimiento (Backup, HW). Esta es una de las dificultades principales en el desarrollo de este sistema, todos sabemos que, una a una, las aplicaciones y desarrollos funcionan adecuadamente, sin embargo su complejidad aumenta de forma considerable al integrarlas en un único equipo.

El estado actual de la tecnología posibilita adquirir receptores SDR de bajo coste que permiten llevar a cabo la recepción de las señales de radiofrecuencia. Estos receptores de conversión directa realizan la conversión de radio recibida a una frecuencia muy inferior, en la banda de audio. Esta señal sin demodular se pasa a la tarjeta del ordenador, realizando éste por software el resto de etapas [1]. Esta tecnología y la evolución de los ordenadores, tanto en proceso como en volumen, permiten el avance de la SDR. Es de destacar la aparición de nuevos ordenadores de tamaño reducido como el Raspberry Pi con 512 Megas de memoria, CPU ARM de 700 MHz y tarjeta SD y el Odroid de 2 Gigas de memoria, CPU ARM de 1.6 GHz.

Como se observa, por el tamaño de alguno de los equipos, los sistemas operativos a usar son críticos. Se requieren sistemas operativos de poco peso como pueden ser: distribuciones de Linux como Linaro, Raspbian (distribución derivada de Debian), Ubuntu o Android.

Esto nos lleva a una de las claves en la integración de las aplicaciones y de los equipos SDR: la diversidad de plataformas, sistemas operativos y lenguajes de desarrollo.

Es por ello, que existen actualmente una gran cantidad de grupos de trabajo que desarrollan e investigan en el área de SDR. A su vez, existen iniciativas ya consolidadas en empresas que producen productos SDR como pueden ser FlexRadio y Ettus Research así como algunas otras iniciativas en constante evolución.

Dentro de este entorno, el sistema Marconi, empieza con unos supuestos básicos:

- Primar el uso de líneas de investigación GNU Linux, por motivos de coste (Distribuciones libres) y por soluciones de futuro.

- Aplicar soluciones clientes servidor por motivos obvios de acceso y concentrar los receptores en unos pocos servidores, por motivos de mantenibilidad y backup.

A su vez, se definen otros objetivos por su orientación a la Enseñanza:

- Utilizar una amplia variedad de receptores SDR.
- Investigar soluciones actuales de VOIP y extrapolar a la ROIP.

- Proveer acceso a los receptores tanto desde la Universidad de Cádiz como desde Internet pública.

- Dar al alumno de la Universidad de Cádiz una forma de investigar, bien con recursos para compartir preguntas, iniciativas, etc, como recursos para avanzar sobre las materias que se imparten [2][3].

ESTADO TECNOLÓGICO.

En el estado actual del SDR existe una gran cantidad de soluciones y equipos, destacando los de la marca Flexradio y Ettus Research. Los entornos de desarrollo y aplicaciones son muy diversos, si bien cabe distinguir dos grandes áreas:

- Desarrollos en Qt, C++ y Python.
- Desarrollos en entorno Java, HTML, PHP.

Como se ha indicado anteriormente, los desarrollos se ejecutan sobre Linux (Principalmente servidores), Windows, Android, Mac e iPhone.

Existen receptores de bajo precio como los clásicos Softrock desarrollados y distribuidos por Tony Parks [9], precursor en los desarrollos de SDR. El coste de estos receptores es de 25 a 100 Euros, si bien los más baratos se distribuyen en forma de kits que hay que montar.

Los receptores RTL-SDR se pueden obtener por unos 10 euros, y están soportados en internet por el grupo Osmocon [4].

También tenemos los clásicos receptores Funcube Dongle, que actúan como una tarjeta de sonido adicional dentro de los PC's y son reconocidos por prácticamente todas las aplicaciones existentes.

Además existen unos receptores SDR de prestaciones más amplias y que rondan el margen de precio de 500 a 1000 euros como son los Perseus y SDR-IQ.

Todos estos equipos receptores suelen venir con su software, si bien éste no integra otros equipos, siendo soluciones dedicadas, y por tanto no integrables en entornos donde un solo servidor pueda manejar varios receptores.

Del análisis del mercado actual se concluye que no existen soluciones comerciales que permitan una solución con arquitectura cliente-servidor y clientes multiplataforma, siendo además la integración de diversos receptores en un servidor un plus de dificultad.

Es por ello que se toma la línea de investigar e integrarse dentro de los diversos grupos de desarrollo existentes. A lo largo de la duración de este estudio, las soluciones han ido avanzado, permitiendo obtener prototipos y soluciones beta, que se han ido utilizando tanto para proporcionar las funcionalidades requeridas en un desarrollo dirigido a la Enseñanza, como las líneas de futuro que permitan avanzar al grupo de investigación, en este caso el grupo S2CN de la Universidad de Cádiz.

El mundo actual de los desarrollos SDR, acoge a investigadores de áreas muy diversas, siendo la mayoría de ellos radioaficionados, así como Profesores, Universitarios y Profesionales de las áreas de Informática, Ingeniería y Telecomunicación que, a través de internet y grupos de Yahoo y Google, o en su caso, sitio webs dedicados como GNU-Radio [6] y otros, comparten sus avances, problemas y desarrollos.

ESTADO ACTUAL DEL DEMOSTRADOR DE CONCEPTOS MARCONI

Tal y como se menciona en el resumen inicial, la primera inquietud es dar acceso a la información de una forma segura.

Considerando la necesidad de acceso de los alumnos con sus equipos portátiles, se colocó un router wifi nulo, con la única misión de habilitar el camino hacia la red de estos equipos.

La red interna se completa con dos switches 10/100 de coste reducido (ver figura 3).

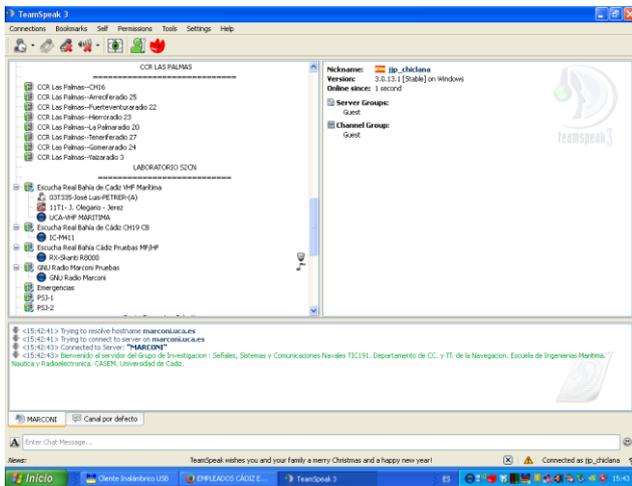


Figura 2. Interface del Servidor Team Speak 3.

Un punto importante a considerar es la integración de la aplicación Teamspeak dentro del sistema Marconi, como clave para practicar la escucha y la transmisión de las radiocomunicaciones navales en las clases prácticas, sin la necesidad de emitir y recibir realmente, y permitiendo el acceso remoto de los estudiantes de la UCA (ver figura 2).

Tenemos que agradecer en este punto la cortesía de la compañía TeamSpeak [7] al proveernos de licencias sin coste para su uso en la Enseñanza.

Una vez puesta en marcha la infraestructura básica de radiocomunicaciones, se siguió con los equipos de recepción SDR.

Tal y como hemos enunciado en el punto de introducción, se pretende utilizar equipos SDR de coste moderado, y por motivos de enseñanza, implementar tanto los equipos clásicos Softrock y Funcube como los nuevos equipos Perseus de Microtelecom, SDR-IQ de RFSpace o los RTL-SDR de Terratec.

Las principales características de estos equipos son:

- Receptor Softrock Lite II sintonizado en la banda de 40 metros con frecuencia central de 7,056 MHz.
- Receptor softrock RX emsemble II HF Receiver con recepción en la banda 1,8 a 30 MHz.
- Receptor Funcube Dongle con recepción en la banda de 64MHz a 1700 MHz.
- Receptor RTL-SDR Terratec con recepción en la banda de 52 MHz a 2200 MHz.
- Receptor Perseus de Microtelecom con recepción en la banda de 10KHz a 30MHz.
- Receptor SDR-IQ de RFSpace con recepción en la banda de 500Hz a 30MHz.

Una vez seleccionados los receptores, hemos de distribuir su uso por los distintos servidores, con objeto de explorar el estado actual del SDR y las soluciones futuras. Se establecen dos servidores básicos, uno basado en Linux (Ubuntu) y otro basado en Windows XP.

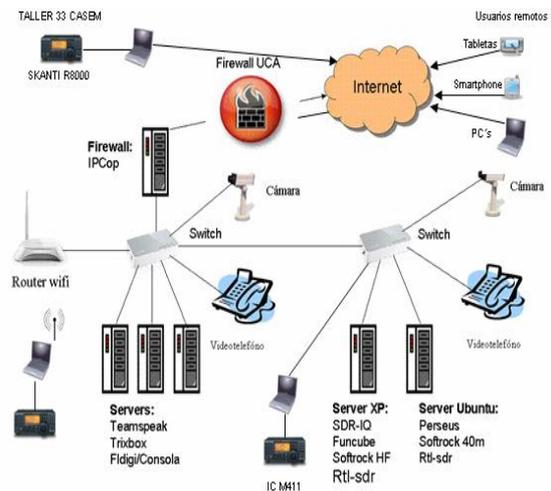


Figura 3. Arquitectura de red y servidores del sistema Marconi

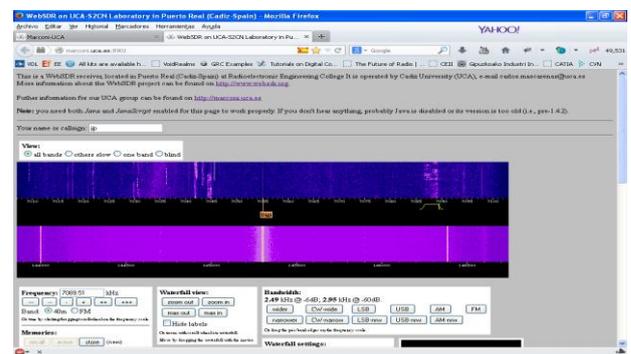


Figura 4. Pantalla de la aplicación WeSDR marconi.uca.es

Con el proyecto Websdr (Twente 2012), figura 4, la filosofía que se plantea es completamente distinta. La capacidad de seleccionar una entre múltiples frecuencias disponibles de manera remota permite abaratar costes de instalación, ya que la selección de la frecuencia exacta, en banda estrecha, la hace el usuario, por lo que el alumno puede utilizar su instalación de Internet en su domicilio para realizar aquellas prácticas que le seleccione el profesor como "tarea para casa".

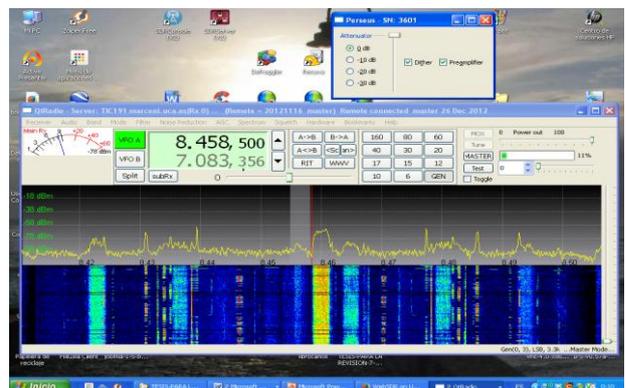


Figura 5 Pantalla de la aplicación QtRadio

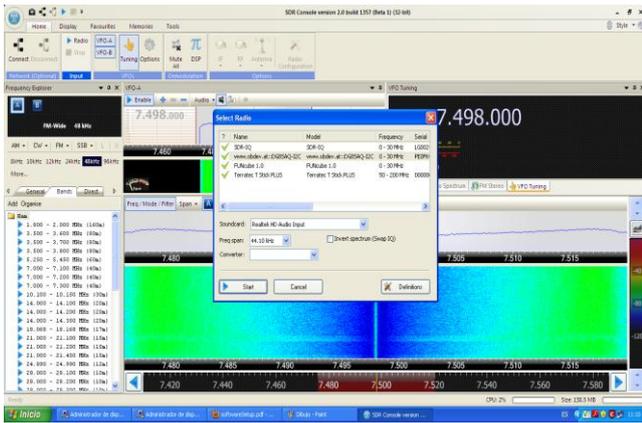


Figura 6 Servidor SDR-Radio.



Figura 8 Página principal y foro Marconi

INSTALACIONES Y ANTENAS

Con objeto de llevar la señal a los receptores controlados por el sistema Marconi, se han instalado las antenas que se pueden observar en figura 7:

- Antena TAGRA 27 MHz 5/8 para el receptor President AR7 conectado al servidor Teamspeak.
- Antena VHF SMM para el receptor ICOM IC M-411 conectado al servidor Teamspeak.
- Antena Comet DS3000 45-3000 MHz para los receptores RTL-SDR (Terratec).
- Antena HF Long wire para los receptores Softrock.
- Antena HF Long wire para el receptor Perseus.
- Antena VHF SMM para el receptor Funcube.
- Antena HF RX 1,5 a 70 MHz para el receptor SDR-IQ

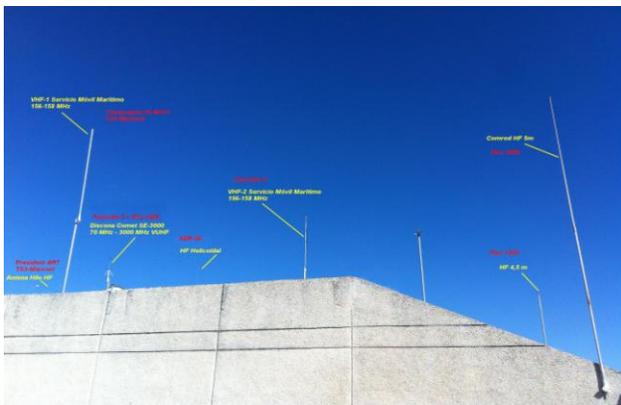


Figura 7 Instalación exterior de antenas del sistema

Como aplicación de enseñanza se ha integrado la aplicación de software libre GNU-Radio [5], cuyas pruebas de uso se pueden oír a través del servidor Teamspeak marconi.uca.es, y ver a través del servidor XP en el resto de la Universidad de Cádiz.

BENEFICIOS ACADÉMICOS DEL SISTEMA MARCONI.

El alumno del Grado en Ingeniería Radioelectrónica encuentra el problema añadido del acceso a herramientas de análisis muy caras como a equipos individuales adquiridos a las grandes marcas de instrumentación.

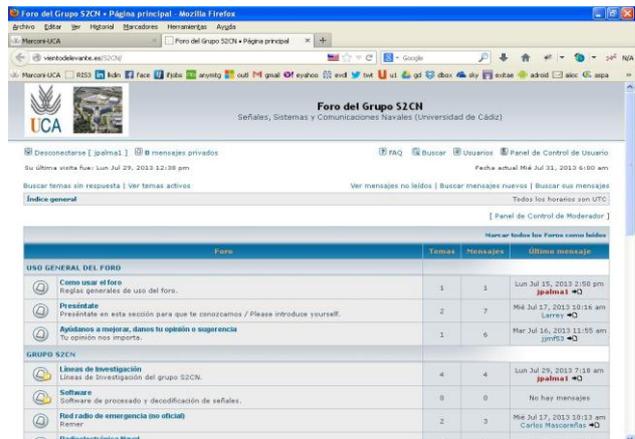


Figura 9. Secciones del Foro Marconi

SISTEMAS DE AYUDA A LA ENSEÑANZA.

Como hemos apuntado al comienzo de este artículo, el sistema Marconi es un sistema orientado a la Enseñanza y a la Investigación. Es por ello interesante disponer de aplicaciones que permitan debatir y recoger información del grupo sobre temas de interés.

Por esto, además de programar la página de entrada al sistema Marconi en HTML, se ha programado una página de foro de debate, usando la herramienta phpBB. Imágenes de esta página principal como de la herramienta de debate se pueden ver en la figura 8.

Mientras que la utilización de los equipos SDR con software disponible por la red, unidos a la sabia elección de software de control y de análisis de señales y procesado datos procedentes de los mismos permite:

- La recepción local en banda ancha de las señales y la selección, con filtros programables, de la señal a analizar.
- La grabación local de dichas señales en radiofrecuencia para su posterior análisis pormenorizado.
- El procesado local de datos en tiempo real o en tiempo diferido, con la posibilidad de transferirse señales y datos mediante periféricos tipo DVD o Pendrive para realizar análisis sobre los registros de otros compañeros o entregados por el profesor.
- La decodificación local de los datos.
- Todo lo anterior (de a a d) pero desde su domicilio o desde otra aula o taller de la Universidad de Cádiz.

- f) El desarrollo de programas sobre tratamiento de señales mediante procedimientos de demodulación de las señales I/Q.
 g) El acceso, mediante convenio o libre, de otras Universidades y usuarios a la RED mediante la página web de la UCA.

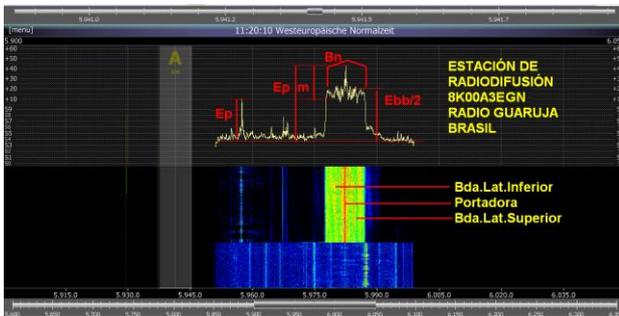


Figura 10.- Análisis del Espectro de una Modulación en Amplitud de una Estación de Radiodifusión de Onda Corta recibida en Cádiz.

¿Cómo hace el alumno las prácticas en su casa?. Conectándose remotamente a nuestros servidores y en modo local utilizando un receptor RTL-SDR y un Transceptor Baofeng UV5R que puede adquirir tanto en España como en el extranjero por un coste aproximado de 40€ los dos equipos.

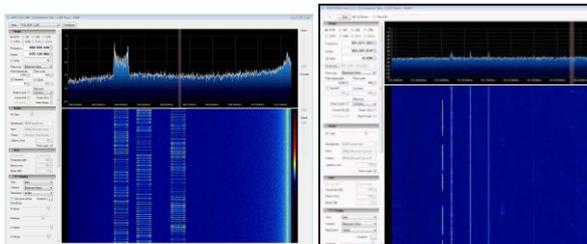
El transceptor UV5R se utiliza como generador de señales, analógicas o digitales, y el receptor como analizador de espectros.

El profesor dicta en clase una serie de prácticas a realizar en casa y ellos deben realizarlas, lo que a veces origina que tengan que salvar obstáculos propios de la Ingeniería, como fabricación e instalación de antenas para evitar la falta de cobertura, solución de problemas informáticos, búsqueda e instalación de software específico, etc.



Figuras 11 y 12. Baofeng UV5R y RTL-SDR respectivamente.

Las prácticas alcanzan la recepción de Estaciones Costeras y de Buque, de emisiones de FM Comercial de Banda Ancha, la decodificación de satélites de órbita polar baja e incluso geostacionarios, el análisis de las señales encriptadas, la recepción de boletines meteorológicos aeronáuticos, la recepción de enlaces entre radioaficionados y entre cebeístas.



Figuras 13 y 14. Señales procedentes de Drones y AIS.

Al acabar el Grado de Ingeniería Radioelectrónica los alumnos pueden revender ambos equipos a sus compañeros de cursos inferiores. Hasta el momento ninguno lo ha hecho.

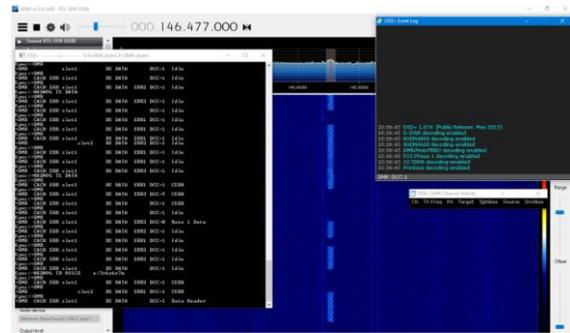


Figura 15. Decodificación de APRS.

CONCLUSIONES.

La evolución actual de los ordenadores y la informática, permite acceder de forma distribuida a los equipos receptores y antenas de radio, permitiendo compartir de forma remota las señales de radio a través de internet.

El progresivo aumento del ancho de banda, evita problemas en la transmisión de gran cantidad de datos por la red. Se plantea el reto de hacer cada vez más seguros los datos así transmitidos.

El acceso a las tecnologías SDR de Banda Ancha permite reducir el coste de instalaciones de investigación y/o enseñanza desde el momento en el que los recursos son compartidos por múltiples grupos.

El alumnado dispone de herramientas para la asimilación de conceptos que antes no tenía, por lo que ahora puede aprender por sí solo, y realizar varias veces las prácticas desde su domicilio hasta poder alcanzar el nivel de competencia exigido.

REFERENCIAS

- [1] Kenington, P.B, 2005. *RF and Baseband Techniques for Software Defined Radio*. Artech House Publishers. Londres. 2005.
- [2] Mascareñas, C. y Palma, Juan J. Demostrador de conceptos de radiofrecuencia para ejercicios de las asignaturas del grado de ingeniería radioelectrónica. *Radioaficionados*. Septiembre. 2013. 35-39
- [3] Artículo 47. Reglamento de Radiocomunicaciones. Unión Internacional de Telecomunicaciones. Ginebra. 2012. 374-375.
- [4] OsmocomSDR. RTL-SDR drivers. <http://sdr.osmocom.org/trac/>
- [5] Corgan, J. GNU Radio web site. <http://gnuradio.org/redmine/projects/gnuradio/wiki>
- [6] Teamspeak. Teamspeak community forum. <http://forum.teamspeak.com/forum.php>

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer al Grupo de Investigación Señales, Sistemas y Comunicaciones Navales S2CN de la Universidad de Cádiz la financiación del Proyecto Marconi y el uso de sus instalaciones e infraestructuras.

Los autores quieren agradecer a los Grupos de Debate de Google y Yahoo mencionados en este artículo su colaboración den los desarrollos de la plataforma Marconi.uca.es y en especial al Dr. Peter de Boer de la Universidad de Twente y a los Señores Motefusco, Adam Nielsen y Simon Brown por su atención personal a cuantas dudas hemos presentado.

Proyecto C³IR-Creatividad, Comunicación y Colaboración en el Grado de Ingeniería Radioelectrónica.

Joaquín Moreno*, Carlos Corrales *, Carlos Mascareñas **, Daniel Garcia **, Carolina Martín **, Agustín José Carmona ***, Germán Jimenez ****, Jorge Walliser**, Ana Bocanegra *****, M. Dolores Perea*****, Maria José Ferreiro*****, Cristobal Corredor*, Melquiades Casas*****

*Depto. de Ingeniería en Automática, Electrónica, Arquitectura y Redes de Computadores, **Depto. de Ciencias y Técnicas de la Navegación, ***Escuela de Ingeniería Naval y Oceánica, ****Dpto. de Ingeniería Eléctrica, *****Dpto. de Filología Inglesa y Francesa,*****Dpto. de Sistemas Informáticos,*****Dpto. Física Aplicada

joaquin.moreno@uca.es

RESUMEN: Desarrollar la capacidad de innovación en nuestros estudiantes es un objetivo clave para la sociedad. El desarrollo personal y el desarrollo social están ligados a este intangible. La creatividad y la innovación se consideran recursos estratégicos en la sociedad del siglo XXI.

Para desarrollar innovación se necesita un conjunto de habilidades y competencias. No es un aprendizaje simple. La innovación es creatividad con impacto social. Por tanto, además del talento creativo se necesita desarrollar otras competencias, entre ellas la capacidad de colaboración y la de comunicación.

Para fomentar el crecimiento de estas competencias clave es necesario crear entornos que fomenten su práctica (la única forma de desarrollarlas). Entornos que estimulen la creación, el intercambio, en donde se vea lo que se crea. Ese es el enfoque y el objetivo del proyecto de innovación docente C³IR-Creatividad, Colaboración y Comunicación en el Grado de Ingeniería Radioelectrónica.

El Grado en Ingeniería Radioelectrónica está relacionado con las tecnologías de las comunicaciones y la navegación y su aplicación el sector marítimo. Se trata de un Grado con poco conocimiento social y que sin embargo contiene interesantes potencialidades (tecnologías que abarca, sector al que va dirigido, escasez de oferta académica...), que C³IR quiere ayudar a desarrollar.

La metodología del proyecto se basa en generar actividades, materiales y experiencias de valor (creatividad, colaboración), visualizarlas y compartirlas (comunicación).

El trabajo presenta las ideas anteriores, las orientaciones metodológicas y los resultados obtenidos hasta el momento.

PALABRAS CLAVE: Creatividad, Innovación, Colaboración, Comunicación, Cambio.

INTRODUCCIÓN: VIVIMOS EN LA SOCIEDAD DE LA INNOVACIÓN

Innovar es aportar valor basado en el conocimiento. Se basa en la creatividad, pero tiene una clara orientación al impacto social. Es creatividad con repercusión. Vivimos en una sociedad en la que la capacidad de desarrollar innovación se ha convertido en un recurso estratégico, tanto para las personas como para las organizaciones. La innovación no hay que entenderla como una cuestión tecnófila, sino más bien como una actitud mental de apertura a la diversidad (1).

Si repasamos el informe *European Innovation Scoreboards 2015* que estudia el nivel de innovación en la Unión Europea (2), en base al estudio de 27 indicadores que se agrupan en siete ejes estratégicos, observamos como las naciones, y las regiones, con mayores niveles de innovación son asimismo sociedades con mayor desarrollo, bienestar social, nivel educativo, con más niveles de empleo. España (Figura 1) no está entre los dos primeros grupos de países, los líderes y los seguidores en innovación, sino en el tercer grupo, los moderados, con un nivel de innovación por debajo de la media, y con una tendencia de crecimiento, factor tan importante o más como el nivel de innovación, también por debajo de la media de la UE-27.



Figura 1. Niveles de innovación en la Unión Europea.

El sistema educativo, y la universidad en particular, no pueden estar alejados de esta realidad. El desarrollo social y el personal de nuestros estudiantes, ambos directamente relacionados, están en juego. Cuando se habla de la necesidad

de cambio en el modelo productivo en nuestro país, estamos hablando de cambio en la forma de entender, formar y desarrollar la innovación en productos, servicios, modelos de negocios etc. Sin olvidar que la innovación no es solo innovación tecnológica, sino innovación social, innovación cultural, innovación educativa, entre otras.

¿QUÉ ENTORNOS PARA INNOVAR?

La actividad innovadora es compleja. Se necesita, al menos, capacidad de percibir oportunidades y problemas, entenderlos bien, generar ideas y alternativas, evaluarlas, diseñar planes de acción (proyectos), ejecutarlos, comunicarlos... (3). Todas estas actividades necesitan espacios creativos que las alimenten, que las estimulen y que reconozcan adecuadamente sus prácticas.

En el ámbito educativo el desarrollo de estos espacios abiertos a la creación encuentra ciertas dificultades. Los grados se estructuran fundamentalmente en asignaturas, materias en su caso, que adolecen de cierta estanqueidad, con poca permeabilidad o conexión entre ellas. Por otro lado, en conjunto, la orientación por parte del profesorado a presentar fundamentalmente contenidos, sigue siendo probablemente la actividad docente principal. Tampoco hay un incentivo especial para cambiar, a pesar del espíritu metodológico orientado al desarrollo de competencias del planteamiento de Bolonia. La carrera, o progresión académica, se basa fundamentalmente en las publicaciones científicas. Este es un trabajo que demanda mucha energía, tiempo, dedicación, y la innovación docente, en muchos casos, pasa a un segundo plano de interés; normal, por otro lado dado que se dé este comportamiento. En otros casos, un número elevado de alumnos por clase puede ser una dificultad difícil de resolver.

Un espacio que nutra las actividades innovadoras debe fomentar la iniciativa personal, las ideas personales, la asunción de riesgos, la colaboración y el intercambio de ideas, la visualización de las mismas, el desarrollo de prototipos, la consideración de los posibles destinatarios del trabajo, la aceptación del error y del aprendizaje que se basa en esos errores. Un ejemplo, en cierta medida ya tradicional, de entornos de trabajo orientados a la innovación, en el campo del diseño, se puede apreciar en el caso de IDEO, empresa líder mundial (4). El mundo empresarial, y las organizaciones en general, en la medida en que viven de y para la innovación, entendida fundamentalmente como aportación de valor, cada vez establecen más patrones de comportamiento y de organización del trabajo, orientados a fomentar los entornos creativos. Por supuesto que también hay organizaciones con estructuras organizativas tradicionales. Pero no serán las mayoritarias en el futuro si están basadas en el conocimiento y la innovación. Debemos preparar, por tanto, a nuestros estudiantes para incorporarse a esas organizaciones. Es lo que corresponde al siglo XXI.

Construir espacios docentes creativos, que estimulen el desarrollo de la innovación, que sirvan para aprender a innovar, es una tarea de gestión del cambio, con la problemática propia de estos procesos (5), que en los ámbitos docentes puede incorporar dificultades adicionales como las indicadas más arriba. No por ello significa que no se haya de intentar y explorar su puesta en práctica.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO C³IR

C³IR es el acrónimo de Creatividad, Colaboración y Comunicación en el Grado de Ingeniería Radioelectrónica. La letra C del acrónimo es la inicial de las tres competencias fundamentales que se intenta fomentar, tan importantes para la innovación. Las tres están íntimamente relacionadas, se realimentan, se potencian entre sí (Figura 2). De ahí el exponente, al cubo, del acrónimo.



Figura 2. Las tres competencias que se pretende fomentar se potencian entre sí.

El Grado en Ingeniería Radioelectrónica se cursa en la Escuela de Ingenierías Marina, Náutica y Radioelectrónica de la Universidad de Cádiz. Los estudios están relacionados con las tecnologías de las telecomunicaciones, los sistemas de ayuda a la navegación, los sistemas de control y automatización y su aplicación el sector marítimo. Se trata de un Grado del que se tiene poco conocimiento social, y que sin embargo contiene interesantes potencialidades, por el tipo de tecnologías que estudia, por el sector al que va dirigido y por la escasez de oferta académica (en la península solo se oferta en la UCA). C³IR tiene como objetivo desarrollar la creatividad, la colaboración y la comunicación en este Grado, entre todos sus actores, y de esa forma mejorar su calidad y consolidarlo.

La metodología del proyecto se basa en generar actividades, materiales y experiencias de valor (creatividad, colaboración), visualizarlas y compartirlas (comunicación) entre los participantes del Grado (PDI, PAS, alumnos). Parte de una premisa fundamental, ya experimentada en otros niveles educativos (6): los espacios educativos son, pueden ser, deben de ser, espacios de creación de valor, de creación de algo interesante para alguien.

En la actividad docente se obtienen, en muchos casos, resultados de valor que, debido a la estanqueidad de esas mismas actividades, normalmente organizadas en torno a los conceptos de asignatura y clase o laboratorio, no son conocidas por el conjunto del centro o departamento; y mucho menos a nivel general de la universidad. Estos resultados se pueden entender como creatividad sin innovación, si consideramos en esta última la cualidad indicada al comienzo de este trabajo, esto es, su vocación de impacto, de tener repercusión, de difundirse entre unos potenciales destinatarios. Ahí es donde la creatividad se encuentra con la colaboración y con la comunicación, potenciando la innovación como resultado de la interacción, e iteración, de las tres.

El proyecto se sostiene en base a otras orientaciones metodológicas (Figura 3) igualmente importantes:

- Enfoque global del grado. El proyecto va dirigido potencialmente a todo el profesorado vinculado al grado, y así se ha planteado y difundido.
- El proceso de enseñanza-aprendizaje se considera un proceso activo e interactivo, y por lo tanto puede y debe generar resultados de valor, aportaciones de las participantes en el proceso, sean tanto PDI como PAS o alumnos.
- Visualizar las aportaciones. Forma parte de la función de comunicación y resulta básico para crear un entorno educativo creativo. La visualización de los resultados de la actividad docente resultan estimulantes, ayudan a continuar una línea de trabajo, sugieren otras ideas. Sin olvidar que suponen un importante factor de reconocimiento a sus autores.
- Proceso de cambio. Los alumnos y los profesores son los autores de la creación de valor, pero los profesores son los actores fundamentales del cambio. Se necesita implantar, para ellos, acciones que ayuden a la gestión del cambio, básicamente con tres acciones fundamentales: comunicación, formación y acompañamiento (5).



Figura 3. Un esquema del planteamiento general del proyecto.

Entidades básicas del proyecto son las actividades, experiencias o materiales que generan resultados de valor. En general se planifican al final del curso anterior, aunque no es en absoluto una planificación cerrada. La dinámica del curso generará resultados inesperados, otras actividades, otras experiencias. Pero la acción de planificación, como tarea colectiva y al tiempo con definición de responsables de cada actividad, es en sí misma una ayuda a consolidar el proyecto. Sitúa la reflexión sobre qué acciones se van a desarrollar, dónde se puede obtener valor y de qué tipo puede ser; es además de ser una actividad compartida; la planificación se hace pública entre los participantes en el proyecto. Estas actividades se diseñan, ejecutan y finalmente todos o parte de sus resultados son visualizados, lo que ayuda a compartir la experiencia y estimula la generación de nuevas ideas, cerrando así el ciclo del proceso, que por otro lado se entiende como iterativo (Figura 4)

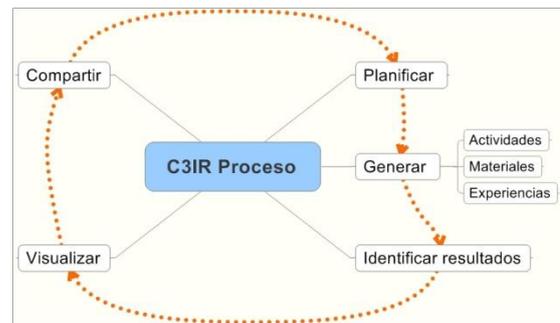


Figura 4. El proceso del proyecto C³IR es un ciclo de actividades que se realimentan y se repiten iterativamente.

RESULTADOS

El proyecto C³IR comenzó en el curso 2014 y continúa en la actualidad. Participan en el curso 2015-16 doce profesores de cinco departamentos y seis áreas de conocimiento diferentes y un PAS. Esta participación, amplia por su multidisciplinariedad ya es un resultado no desdeñable. Pero uno de las consecuencias del proyecto es también identificar qué tipos de resultados de valor se generan, o se pueden generar, para el colectivo del Grado en particular, y para la comunidad universitaria en general. Porque el proyecto tiene una vocación clara, a veces un tanto ausente en la práctica educativa, como es la de tratar de orientar las actividades y las experiencias docentes de manera que puedan producir algo objetivable, que aporte valor, y que pueda ser difundido.

Parte de sus resultados, hasta el momento, se pueden ver en la web del proyecto (7). En la Figura 5 se muestra la página inicial del espacio web.



Figura 5. Página inicial de la web del proyecto.

Los resultados publicados son variados, en su tipología y contenidos, reflejando la diversidad de aportaciones de valor que se pueden obtener. Creemos que esta es una aportación interesante, porque, probablemente, algunos profesores quizás no contemplan la amplia gama de resultados que la actividad docente puede aportar, y ser de interés, para muchos otros miembros de la comunidad universitaria.

Una breve clasificación de parte de los resultados identificados y publicados, de cara a tener un esquema general de los mismos que ilustre y estimule su producción, puede ser la siguiente lista:

- Presentaciones (sobre salidas profesionales, creatividad).
- Videos en YouTube (sobre instrumentación electrónica, prácticas).
- Canales Facebook (para egresados).

- d) Diseños de los alumnos (basados en micro-controladores, entre otros).
- e) Prácticas de interés realizadas.

En la web, estos resultados se clasifican en función de la competencia (creatividad, comunicación, colaboración) más directamente visible en la aportación, aunque estas competencias están interrelacionadas, y en algunos casos esta clasificación es difícil de determinar.

En la Sección Creatividad encontramos diseños realizados por los alumnos:

- Fotómetro digital con LDR.
- Detección de lámpara fundida en un coche.
- Aplicación de un vehículo para un sistema de regadío.
- Dispositivo medidor de distancias.
- Sistema de control de montacargas.
- Coche controlado por Bluetooth para la realización de medidas.
- Pulsera para detección de hombre al agua.
- Control de vehículo sigue líneas mediante uso de sensores RFID y de reflexión.
- SiCoSens: Sistema de Control de Sensores para un establecimiento.
- Vehículo explorador multifunción.
- ...

Como se puede deducir, en estos trabajos se desarrollan capacidades relacionadas con el diseño electrónico. Estos resultados, al visualizarse, pueden ser utilizados en otras asignaturas desde el punto de vista que el profesor considere más oportuno: ejemplos de aplicaciones, ejemplos de componentes concretos (sensores,...) etc.

En la Sección Colaboración se presentan trabajos que han necesitado la participación de varias personas. Algunos pueden ser de diseño, y estar en la Sección de Creatividad. Lo relevante en esta sección es que el trabajo está realizado en colaboración. Podemos reseñar algunos de estos resultados

- Ensamblado e instalación de la antena del Radioclub de la Universidad de Cádiz (alumnos de 4º curso del Grado).
- Avería en un generador de luz negra.
- Seminario Crealab de alumnos colaboradores. En donde se recogen los trabajos realizados por estos alumnos.

En la Sección Comunicación recogemos aquellos resultados cuya finalidad principal es dar a conocer a otros participantes del Grado algún estudio, práctica o documento que se considere de interés, como por ejemplo:

- Prácticas de Radiocomunicaciones (realizado por un alumno).
- Demostrador de Conceptos de Radiofrecuencia en V-U-SHF mediante equipos SDR. Diseño y Aplicaciones Didácticas (comunicación presentada en un congreso).
- Canal YouTube C3iR (videos sobre instrumentación electrónica básica).
- Radiotelescopio para el seguimiento de satélites (descripción de la instalación realizada por un profesor en la cúpula del CASEM).

- Comunicaciones marítimas (vídeo, realizado por los alumnos, con procedimientos de comunicaciones marítimas).
- Salidas profesionales de la Ingeniería Radioelectrónica (presentación de un profesor).
- Creatividad (presentación realizada a los profesores participantes).
- Boletín Electrónico IRNews, dirigido a todos los profesores del Grado.

CONCLUSIONES

A partir de todo lo anterior podemos tratar de generalizar estos resultados, y el propio planteamiento del proyecto, buscando un impacto mayor a nivel universitario. En efecto, creemos que algunos de los problemas abordados pueden ser generales en la universidad, en particular los siguientes:

- Conocimiento estanco, parcelado en las asignaturas y materias.
- Poca difusión del valor generado.
- Poca colaboración, en general, entre profesores de distintas áreas de conocimiento en la docencia habitual.

El proyecto presenta resultados y ciertas soluciones respecto a estos tres problemas. Además consideramos que conviene insistir, como conclusiones, y a partir de la experiencia realizada, en los siguientes puntos:

- La creatividad y la innovación son recursos estratégicos en el siglo XXI. Así están reconocidos en el mundo de las organizaciones y, en la misma medida, deben ser valorados en la universidad. En esta experiencia, y en cierto grado, se reconoce esta realidad en la práctica docente diaria.
- La creatividad y la innovación son capacidades que se pueden desarrollar. Su complejidad hace que su práctica, y la organización de entornos en los que explícitamente se las fomente y se las valore, sean elementos imprescindibles. En este sentido C³IR experimenta con el concepto de espacio creativo a nivel del Grado.

La gestión eficaz de la creatividad y de la innovación es un reto para los grados. Se trata en definitiva de generar un clima de actividad y de comunicación que permita aumentar las aportaciones de profesores y estudiantes, y compartirlas. Es una forma de ver la enseñanza no como algo rutinario sino creativo, y a la actividad docente universitaria como generadora de valor, de resultados útiles para otros.

REFERENCIAS

1. Millan, A. F. Presionar para innovar. *El País*, 23 sep 2003.
2. Comision Europea, *European Innovation Scoreboards 2015*. http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index_en.htm. Último acceso el 15 de abril de 2016.
3. Moreno, J. Aprender a innovar: una experiencia on line. *Education in the Knowledge Society*, 2014, 15(3), pp 96-119. (2014). <http://revistas.usal.es/index.php/revistatesi/article/view/12220>

4. ABC. *IDEO Shopping Cart: The deep dive*. <https://www.youtube.com/watch?v=McabDMc9Z4Y>. Último acceso el 15 de abril de 2016. (1999)
5. Autissier, D., y Moutot, J. *Pratiques de la conduite du changement*. Dunod. (2003)
6. Moreno, J., y Castro, M. A. *CReA. Aprender para la Sociedad de la Innovación*. Universidad de Cádiz. (2005).
7. Proyecto C3IR-Creatividad, Colaboración y Comunicación en el Grado de Ingeniería Radioelectrónica. <http://proyectos.uca.es/c3ir/presentacion>. Último acceso el 15 de abril de 2016

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo y la financiación del proyecto por parte de la Unidad de Innovación Docente de la Universidad de Cádiz

Aprendizaje interactivo e integrado de contenidos y lengua: una experiencia en ingeniería del software.

Mercedes Ruiz Carreira*, Alejandro Calderón Sánchez⁺

*+Departamento de Ingeniería Informática, Escuela Superior de Ingeniería

mercedes.ruiz@uca.es

RESUMEN: El aprendizaje integrado de contenidos y lengua es esencial para el perfil profesional del ingeniero del software. Dicho aprendizaje debe realizarse de manera práctica y llevando a cabo experiencias de la vida real. Tomando como base el principio de que 'el nivel de interactividad dentro de un ambiente de aprendizaje es lo que impulsa dicho aprendizaje', nuestra experiencia ha estado dirigida al diseño y uso de eventos de aprendizaje interactivos, tales como los juegos serios y las simulaciones, para impulsar el aprendizaje de los contenidos, promover un cambio positivo hacia el uso de Inglés como lengua común en el ámbito de las tecnologías de la información, y asegurar la motivación de los estudiantes en la experiencia. En este trabajo se presenta la descripción de la propuesta, el proceso seguido, algunos ejemplos de los instrumentos desarrollados y aplicados, los resultados del análisis de las experiencias llevadas a cabo y las lecciones aprendidas.

PALABRAS CLAVE: CLIL, AICLE, aprendizaje integrado de lenguas y contenido, gamificación, proyectos software.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se describen las experiencias llevadas a cabo en los cursos académicos 2012/13, 2013/14 y 2014/15 de aprendizaje integrado de contenidos y lengua en una asignatura de la titulación de Grado en Ingeniería Informática.

Este artículo se estructura en las siguientes secciones: en primer lugar, se describe el contexto académico donde se lleva a cabo esta experiencia y la motivación que nos lleva a ponerla en práctica. A continuación, se describe brevemente el concepto de aprendizaje integrado de contenidos y lengua y los beneficios que proporciona. La siguiente sección se dedica a la descripción de los pasos seguidos en el primer año de la experiencia, seguida por la sección que describe los resultados de esa primera experiencia. Seguidamente se introduce el concepto de técnicas de aprendizaje interactivo y se describen sus elementos principales. Posteriormente, se detallan los elementos utilizados en la asignatura y se proporcionan algunos ejemplos de los objetivos de aprendizaje y de las técnicas empleadas en cada uno de ellos. El artículo finaliza con un análisis de los resultados obtenidos y nuestras conclusiones.

CONTEXTO Y MOTIVACIÓN

El objetivo fundamental de este trabajo consiste en presentar una experiencia de aprendizaje integrado de contenidos y lengua llevada a cabo en el contexto de la asignatura "Dirección y gestión de proyectos software", de tercero/cuarto curso de la titulación de Grado en Ingeniería Informática. La importancia de la formación práctica en dirección de proyectos software para los estudiantes de Tecnologías de la Información ha sido ampliamente destacada por organizaciones como la Association for Computing Machinery (ACM) (1) y la IEEE-Computer Society (2). En sus recientes directrices curriculares conjuntas para los estudios de Informática, estas organizaciones no sólo han puesto de relieve la importancia de este asunto, sino que también han hecho hincapié en la necesidad de que este aprendizaje se lleve a cabo en escenarios de la vida real (3). Dentro de estos escenarios de la vida real, no hay duda de que la capacidad de comunicarse efectivamente en inglés se constituye en una habilidad fundamental para desempeñar con éxito el ejercicio

profesional de dirección de proyectos de ingeniería de software. El ingeniero de software desempeña su trabajo en equipo, frecuentemente multinacionales, en los que la capacidad para comunicarse efectivamente con un amplio rango de participantes es esencial. Desde los clientes, a los programadores, pasando por los proveedores y los directores de proyectos, el inglés se ha convertido en la lengua franca de comunicación de los implicados en el desarrollo de software.

Por esta razón, la capacidad para llevar a cabo una comunicación efectiva en el ámbito de la dirección de proyectos software es también una habilidad ampliamente destacada en la mayoría de las recomendaciones y estándares internacionales llevados a cabo por organizaciones relevantes en el dominio como el Project Management Institute (PMI) (4) o la International Standards Organization (ISO) (5).

EL APRENDIZAJE INTEGRADO DE CONTENIDOS Y LENGUA

En su definición más básica, el término CLIL (Content and Language Integrated Learning) define el paradigma de aprendizaje de contenidos enseñados en una lengua diferente a la L1 o lengua materna del alumno. El enfoque de aprendizaje CLIL se resume en el principio "utilizando la lengua para aprender, aprendiendo para utilizar la lengua". Realmente, la idea de emplear una lengua extranjera para aprender contenidos no es un concepto reciente, puesto que ya en la antigua Roma, las clases medias-altas preferían que sus hijos se educaran en griego. Lo que sí es cierto es que en la actualidad, el término CLIL significa algo más que el mero empleo de una lengua extranjera para la formación en contenidos.

CLIL tiene un enfoque dual, es decir, el aprendizaje simultáneo de los contenidos y de la lengua. Por tanto, las estrategias docentes empleadas en este enfoque deben dar respuesta a ese doble objetivo. No se trata, pues, de aprender solo los contenidos, o solo la lengua, sino que en ambos se debe obtener un progreso en el aprendizaje.

Por tanto, para poner en práctica este enfoque es esencial que se lleve a cabo un cambio metodológico que permita

combinar los siguientes cuatro elementos en las sesiones de clase:

- Contenido - Permitiendo progresar en el conocimiento, las destrezas y la comprensión de los contenidos específicos de la asignatura.
- Comunicación - Usando la lengua para aprender mientras se aprende a usar la lengua misma
- Cognición - Desarrollando las destrezas cognitivas que enlazan los conocimientos específicos y la lengua
- Cultura - Permitiendo la exposición a perspectivas culturalmente diferentes que ayuden a tomar conciencia del otro y de uno mismo.

EL PRINCIPIO DE LA EXPERIENCIA

Esta experiencia de aprendizaje integrado de lengua y contenidos en el contexto de la asignatura denominada Dirección y gestión de proyectos software comienza en el curso 2012/2013, en el seno de un proyecto de innovación docente en la Escuela Superior de Ingeniería, coordinado por el profesor Francisco Rubio Cuenca. En el seno de dicho proyecto, se introdujo a los participantes en el enfoque CLIL a través de talleres de formación.

Al objeto de aplicar el enfoque CLIL en nuestra asignatura, se optó por elegir las clases de seminarios. Estas clases tienen una duración de una hora y, a lo largo de la asignatura se imparten diez clases de este tipo. Los contenidos de los seminarios están orientados a proporcionar a los alumnos los conocimientos necesarios para abordar con éxito las actividades prácticas de la asignatura. En concreto, en nuestro caso, están orientados a proporcionar formación en las *soft skills* más demandadas por el mercado laboral en los directores de proyectos software.

Durante la experiencia de este primer año, se contó con 15 alumnos matriculados en la asignatura. Se daba el caso de que en ese curso era la primera vez que esa asignatura se impartía debido al reciente cambio de los planes de estudio hacia los títulos de Grado. Por ello, la creación de los materiales para la asignatura ya se realizó teniendo en cuenta que se iba a usar el enfoque CLIL en los seminarios.

PLANIFICANDO LAS PRIMERAS SESIONES CLIL

La planificación y desarrollo de los materiales para las primeras sesiones CLIL se realizó siguiendo el siguiente proceso:

- a) Complementar los objetivos específicos relacionados con los contenidos de la asignatura, con la identificación de objetivos de la lengua.
- b) Para cada objetivo de la lengua identificado, reflexionar el dominio en el que se encuentra el objetivo a fin de diseñar objetivos que permitan cubrir el mayor número de habilidades de la lengua (vocabulario, expresión oral, escritura, comprensión oral, etc.)
- c) Una vez definido el conjunto de objetivos tanto específicos como de la lengua, se realizó la búsqueda, adaptación y diseño de materiales que permitieran cubrirlos, así como la confección de pre-actividades,

actividades y post-actividades, para aquellos casos en los que fueran necesarios.

En nuestro caso, la mayor parte de los recursos empleados tomó la forma de:

- a) Vídeos y podcasts con contenido no adaptado y realizados por profesionales de la dirección de proyectos software, para potenciar las habilidades de comprensión oral.
- b) Lectura y escritura de informes técnicos relacionados directamente con la actividad profesional, para potenciar la capacidad de comprensión escrita y la escritura.
- c) Realización de múltiples actividades de interacción oral en el aula, tales como debates sobre los contenidos de la asignatura, a fin de potenciar la capacidad de expresión oral.

LOS PRIMEROS RESULTADOS

Al finalizar la experiencia, pudimos valorar los primeros resultados a partir de encuestas realizadas a los alumnos y, sobre todo, de las opiniones y los cambios que habíamos observado durante las clases. Algunos de esos resultados son los siguientes:

- a) Constatamos una clara mejoría en la confianza en el uso del inglés en público. Al iniciar las clases, ningún alumno poseía una certificación de nivel en inglés. La mayoría se autoevaluaba en torno a los niveles A2 y B1. Los alumnos reconocían no tener un nivel de inglés suficiente y admitían sentir vergüenza de cometer errores en el uso de la lengua ante al resto de compañeros. Sin embargo, la utilización de la lengua con regularidad durante las clases y que ésta formara parte del aprendizaje de los contenidos, ayudó a desviar el foco de atención y se adoptó con naturalidad su uso, hasta tal punto que los alumnos ya hablaban en inglés en los minutos antes de que comenzara la clase.
- b) El nivel de conocimiento sobre el vocabulario técnico relacionado con la asignatura aumentó y se consolidó debido al uso continuado del mismo. La pronunciación de las palabras claves de la asignatura también mejoró.

Por tanto, aunque el aprendizaje de una lengua es un proceso complejo, sí pudimos constatar que con estas actividades aumentó el nivel de confianza hacia el uso del inglés como lengua para la comunicación en la actividad profesional del ingeniero del software.

GAMIFICANDO EL APRENDIZAJE

Los buenos resultados de la experiencia en el curso 2012/2013, nos animaron a continuar en la aplicación de CLIL en la asignatura en los cursos posteriores.

Tras analizar diferentes perspectivas y opciones, nos inclinamos por la aplicación de elementos interactivos de aprendizaje a fin de potenciar la motivación de los estudiantes. El motivo principal que nos llevó a esta decisión es que los alumnos reconocen tener un nivel de inglés bajo y esto les condiciona de cara a su participación en las actividades ya que el temor a cometer errores en público y el sentido del ridículo es bastante elevado.

Bajo el término aprendizaje interactivo se engloba la aplicación de diferentes técnicas que permitan a los estudiantes interactuar de alguna manera con los contenidos y destrezas que deben desarrollar. Principalmente, se clasifican bajo este término tres técnicas fundamentales: los juegos, las simulaciones y la gamificación.

Un juego es un sistema en el que los jugadores participan en un desafío abstracto, definido por una serie de reglas, en el que pueden interactuar y recibir retroalimentación de sus acciones. El resultado de sus acciones se traduce en un resultado cuantificable y, a menudo, provoca una reacción emocional en quien participa. En esta experiencia, hemos utilizado juegos educativos, también llamados juegos serios, tanto pertenecientes a la categoría de juegos convencionales como los juegos de tablero, como soportados por algún elemento tecnológico, como los videojuegos.

En el ámbito educativo, las técnicas de simulación permiten al estudiante interactuar con un sistema que consiste en una representación simplificada de la realidad, a fin de ensayar diferentes decisiones en un entorno libre de riesgos. En nuestro caso, hemos utilizado las técnicas de simulación de dos maneras diferentes:

- la simulación basada en roles, en la cual los estudiantes han representado sus actuaciones asumiendo un rol cercano a la realidad profesional de su titulación, y
- la simulación soportada por ordenador, en la cual los estudiantes han interactuado con modelos computacionales desarrollados específicamente.

Por último, la gamificación es el uso de mecánicas y dinámicas de juegos en aplicaciones no lúdicas, a fin de adquirir determinados hábitos o alcanzar ciertos objetivos (6). En nuestro caso concreto, se ha utilizado como medio para mejorar la motivación de nuestros estudiantes.

Es importante señalar que en el contexto de esta experiencia no proponemos la utilización de estas técnicas porque simplemente jugar sea algo divertido, esté de moda o a todo el mundo le guste, realmente, detrás de este esfuerzo se propone la utilización de estas técnicas porque favorecen la interacción en el aprendizaje, crean situaciones que permiten reflexionar de manera profunda sobre los contenidos, ayudan a mantener el interés y proporcionan escenarios de auténtica práctica.

Aparte de la importante contribución hacia la motivación, la utilización de estas técnicas es muy adecuada para la formación de la generación de alumnos actuales, denominada en algunos foros como Generación Y. Bajo este término se intenta describir a las personas denominadas como nativos digitales, es decir, alumnos, en nuestro caso, que han estado en contacto con la tecnología desde su infancia y que la utilizan en todos los ámbitos de su vida. El uso de la tecnología digital tiene también efecto en la manera en que aprendemos y entendemos la realidad. Por ejemplo, parece demostrado que los nativos digitales se motivan más con retos pequeños, abarcables y bien definidos, en los que se obtiene feedback de las acciones casi de manera inmediata. En nuestro caso particular, siendo nuestros alumnos estudiantes de Ingeniería Informática, estas características están, si cabe, aún más potenciadas, reconociendo nuestros alumnos un uso de la tecnología en prácticamente todas sus actividades diarias, destacando el uso de aplicaciones orientadas a la comunicación y a los juegos online.

Aunque el uso de la competitividad en el aprendizaje es un elemento controvertido, en nuestro caso, podemos constatar

que nuestros alumnos son fuertemente competitivos y que se motivan positivamente compitiendo entre ellos y también por equipos. De ahí que en algunas actividades hayamos hecho uso de esta característica.

INCORPORANDO APRENDIZAJE INTERACTIVO: JUEGOS, SIMULACIÓN Y GAMIFICACIÓN

La experiencia llevada a cabo se estructuró en las siguientes etapas:

1. Estudio de la literatura relacionada. El primer paso se centró en la revisión y estudio de la literatura relacionada con la aplicación de las experiencias de aprendizaje interactivo. Para ello, se han utilizado tanto libros, a los que se ha tenido acceso mediante Safari, como a revistas indexadas en JCR. Con la información obtenida, se ha diseñado un proceso que dé soporte al diseño de estrategias de gamificación educativas y una colección de buenas prácticas que ayude en la aplicación del mencionado proceso.
2. Una vez que se generó este resultado, se comenzó el diseño de las estrategias de gamificación en la asignatura. Como parte del proceso, se identificaron tres resultados de aprendizaje susceptibles de contextualizar las estrategias de gamificación:
 - a) El primero guarda relación con la capacidad de utilizar correctamente el vocabulario en lengua inglesa específico la dirección de proyectos software. Para conseguir este objetivo, se diseñó una estrategia de gamificación que estuvo soportada por el uso de herramientas tales como Quizlet (7) y Socrative (8). Tanto Quizlet como Socrative son herramientas para aprendizaje online, que pueden utilizarse en diferentes dispositivos, incluyendo los dispositivos móviles, y que resultan adecuados para dar soporte a estrategias de asociación y repetición, adecuadas para este primer resultado de aprendizaje. Ambas promueven el aprendizaje basado en juegos y la competitividad tanto individual como por equipos.
 - b) El segundo de los resultados de aprendizaje se orienta hacia una habilidad concreta consistente en ser capaz de monitorizar y diagnosticar el progreso de un proyecto de desarrollo de software utilizando la técnica de Análisis del Valor Conseguido o EVA. Para dar soporte a la estrategia de gamificación de este objetivo, se utilizó un juego de tablero denominado Deliver! desarrollado en la Universidad Federal de Santa Catarina en Brasil (9).
 - c) El tercer resultado de aprendizaje seleccionado se relaciona con la habilidad de tomar decisiones correctas que permitan gestionar un proyecto software a partir de la información de su progreso y atendiendo a sus restricciones y riesgos. Para dar soporte a la estrategia de gamificación, se ha utilizado ProDec (10) que es un juego serio para la dirección y gestión de proyectos software que es de desarrollo propio y cuyo registro se ha efectuado en el mes de marzo de 2015 (11).

RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

A continuación se recoge una descripción de los resultados obtenidos con esta experiencia de aplicación de CLIL en los cursos 2012/13, 2013/14 y 2014/15.

Se han analizado dos indicadores, ambos medidos a la finalización del curso: por un lado, el nivel de complejidad de la asignatura percibida por los estudiantes y, por el otro, el nivel de interés que los estudiantes reconocen tener en la asignatura.

La Figura 1 muestra la evolución del indicador del interés en la asignatura reconocido por los alumnos. Este valor se ha obtenido de la respuesta que los alumnos ofrecen en el ítem “La asignatura es interesante” de la encuesta de satisfacción realizada por la Unidad de Evaluación y Calidad de la Universidad de Cádiz. En esta figura se representan únicamente los valores agregados de las respuestas situadas en los dos extremos más altos del rango de valores según una escala Likert.

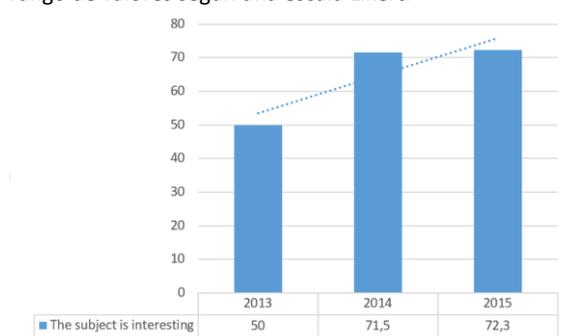


Figura 1. Evolución del indicador de interés en la asignatura.

Como puede observarse, en el curso 2012/13, solo la mitad de los alumnos considera que la asignatura es interesante. Sin embargo, el valor del indicador mejora sustancialmente en el siguiente curso, coincidiendo con la introducción de los elementos de aprendizaje interactivo anteriormente descritos, que constituyen la única modificación frente a la actuación del curso anterior. La mejora supone un incremento del casi un 22% frente a la edición anterior. En la experiencia del curso siguiente, la percepción de interés en la asignatura se mantiene en un nivel elevado, mejorando en casi un punto más y manteniendo la tendencia de crecimiento positivo.

La Figura 2 muestra la evolución del segundo indicador utilizado. Este indicador corresponde a la respuesta que los alumnos ofrecen al tópico: “La asignatura es difícil” de la encuesta de satisfacción realizada por la Unidad de Evaluación y Calidad de la Universidad de Cádiz. Al igual que en el caso anterior, en la figura se representan únicamente los valores agregados de las respuestas situadas en los dos extremos más altos del rango de valores según una escala Likert.

Tal y como puede observarse, en el curso 2012/13, el primer valor que se recoge del indicador indica que alrededor del 57% de los alumnos perciben esta asignatura como difícil. Sin embargo, en este indicador cae al 0% en el siguiente curso, coincidiendo con la introducción de estas técnicas. En dicho curso, ningún alumno indica que la asignatura es difícil o muy difícil, siendo los contenidos exactamente los mismos que en el curso anterior. En el curso 2014/15, sin embargo, el valor del indicador sube a aproximadamente el 22%. Pensamos que este crecimiento no guarda relación con la experiencia que estamos

valorando y puede corresponder a unos hechos circunstanciales relacionados con la elevada matriculación de alumnos extranjeros en ese curso que, si bien indican que están motivados al aprendizaje, reconocen que su falta de recursos en la lengua española les dificulta mucho el aprendizaje. Es necesario recordar aquí que de los 6 créditos que tiene la asignatura, sólo 1 se imparte en inglés, siendo la mayor parte de la asignatura impartida en español, y de ahí, las dificultades de los alumnos extranjeros que, en ese curso, representan casi el 50% de los alumnos matriculados en la asignatura.

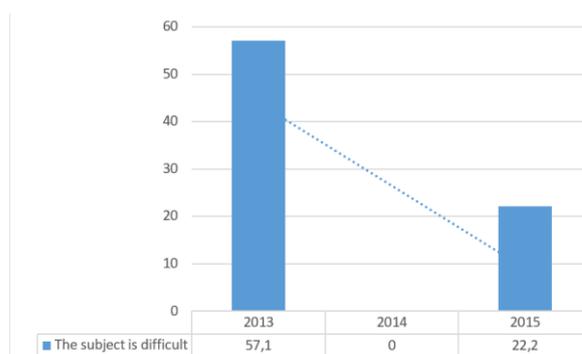


Figura 2. Evolución del indicador de complejidad de la asignatura.

CONCLUSIONES

Consideramos dos grandes grupos de lecciones aprendidas extraídas bajo la perspectiva de los estudiantes y de los profesores.

De la información recopilada a partir de la recogida de información de los estudiantes, podemos concluir que han sido experiencias valoradas muy positivamente y que el hecho de que en ellas se utilizara la lengua inglesa ha aportado un valor añadido a la experiencia. Realizar actividades diferentes a las que los estudiantes están acostumbrados se ha percibido también como un aliciente a la mejora de la creatividad y a la superación de límites. La percepción común es la de haber adquirido los conocimientos de la asignatura al mismo tiempo que se han mejorado las habilidades del uso del inglés. Esto mejora la confianza ante la futura acreditación del nivel B1 necesaria para la obtención del título de grado.

Desde el punto de vista del profesorado, podemos decir que la experiencia nos ha obligado a compatibilizar y guardar un equilibrio no siempre sencillo de alcanzar entre el tiempo y el esfuerzo que se dedica a estas actividades y el necesario para el resto de actividades docentes y de investigación. No obstante, las actividades de estas experiencias han supuesto un reto profesional y personal, que han suscitado el interés de los estudiantes hacia la figura de alumno colaborador y hacia el desarrollo de nuevas herramientas software de soporte, en las cuales trabajamos en la actualidad.

REFERENCIAS

1. Association for Computing Machinery, ACM. <http://www.acm.org/> Último acceso 17 de abril de 2016.

2. Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE. <http://www.ieee.org/> Último acceso 17 de abril de 2016.
3. ACM e IEEE-CS. Computer Science 2013: Curriculum Guidelines for Undergraduate Programs in Computer Science. The Joint Task Force on Computing Curricula Association for Computing Machinery (ACM) and IEEE Computer Society. 20 de diciembre, 2013.
4. International Organization for Standardization, ISO. <http://www.iso.org/> Último acceso 17 de abril de 2016.
5. Project Management Institute, PMI. <http://www.pmi.org/> Último acceso 17 de abril de 2016.
6. Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., Dixon, D. Gamification: Using Game Design Elements in Non-Gaming Contexts. CHI 2011, May 7–12, **2011**, Vancouver, BC, Canada.
7. Quizlet. <https://quizlet.com/> Último acceso 17 de abril de 2016.
8. Socrative. <http://www.socrative.com/> Último acceso 17 de abril de 2016.
9. von Wangenheim, CG., Savi, R., Ferreti Borgatto, A. DELIVER! - An educational game for teaching Earned Value Management in computing courses. *Information and Software Technology*, **2012**, 54(3):286-298.
10. Calderón, A., Ruiz, M., 2013. ProDec: a serious game for software project management training. The 8th International Conference on Software Engineering Advances. ICSEA, pp. 565-570, Venice, Italy, **2013**.
11. Calderón, A., Ruiz, M. ProDec. Registro de la Propiedad Intelectual CA-106-2015, 27/03/**2015**.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento al Área de Informática de la Universidad de Cádiz por la colaboración prestada para la puesta en marcha de los escritorios virtuales que permite la utilización docente de algunas de las herramientas creadas y a la Unidad de Innovación Docente de la Universidad de Cádiz por la financiación recibida a través de los proyectos de innovación docentes vinculados con estos tres años de experiencia. Adicionalmente, queremos reconocer especialmente el apoyo de los profesores Francisco Rubio Cuenca, coordinador de bilingüismo de la Escuela Superior de Ingeniería, y Elena Romero Alfaro por la introducción y formación metodológica en el enfoque CLIL.

Interconexión de las prácticas de las asignaturas Física I y Estadística en los grados de Ingeniería

Alberto Sánchez-Alzola¹, Úrsula Torres Parejo¹, Inmaculada Espejo Miranda¹, Araceli García Yeguas², Águeda Vázquez López-Escobar²

¹Departamento de Estadística e Investigación Operativa, Escuela Superior de Ingeniería.

²Departamento de Física Aplicada, Escuela Superior de Ingeniería.
alberto.sanchez@uca.es

RESUMEN: La interconexión y sinergias entre las distintas asignaturas de los grados que oferta la Escuela Superior de Ingeniería (ESI) de Cádiz son aspectos de importancia a la hora de dar sentido y aplicabilidad a las herramientas que los estudiantes van aprendiendo en el transcurso de su formación académica. Los diferentes grados que se imparten en esta escuela disponen de un currículo académico adaptado a las circunstancias de cada titulación. Sin embargo, todos ellos reciben una formación básica común en distintas materias que sirven de fundamento para los cursos académicos posteriores. En concreto, durante el primer curso de grado, los estudiantes tienen que desarrollar una serie de prácticas en cada asignatura con el fin de complementar los conceptos teóricos que reciben, siendo los datos utilizados una sola vez al hacer los respectivos informes técnicos.

El trabajo que se presenta en estas Jornadas de Innovación Docente Universitaria UCA se fundamenta en un proyecto de innovación docente, actualmente vigente en el curso académico 2015/2016, donde se busca aprovechar estas medidas instrumentales conectando las prácticas de las asignaturas de Física I y Estadística dentro de los grados de ingeniería de la ESI. La idea principal de este proyecto se centra en el uso de los datos obtenidos en las prácticas de Física I para el posterior análisis estadístico y control de calidad de los mismos. De este modo se consigue una interconexión y sinergias adecuadas entre ambas asignaturas y una mejor coherencia del currículo de formación del alumno/a durante el primer curso de grado.

PALABRAS CLAVE: Grados de Ingeniería, Estadística, Física, Interconexión.

INTRODUCCIÓN

En muchas ocasiones nuestros estudiantes nos transmiten sus dudas sobre la aplicabilidad de los distintos conceptos aprendidos en clase para otras asignaturas de su titulación. Esta problemática se hace más palpable sobre todo en los primeros cursos de grado, donde la temática es muy diferenciada y hace que el estudiante no vea la relación directa de la materia con su especialidad.

En el caso concreto de la Escuela Superior de Ingeniería (ESI) de Cádiz, donde la presencia de titulaciones técnicas y de ingeniería data de 1860, la larga tradición docente en este campo ha permitido un desarrollo curricular perfectamente adaptado y con gran arraigo en la Bahía de Cádiz. Actualmente en esta escuela conviven los modernos grados de ingeniería industrial con el grado de informática y las nuevas titulaciones de ingeniería aeroespacial e ingeniería en diseño industrial y desarrollo del producto.

El currículo desarrollado para estas carreras dispone de una serie de asignaturas obligatorias básicas, las cuales conforman el nexo común desde el cual se desarrolla toda la formación técnica y académica del alumno/a. Estas asignaturas entran en el campo de diferentes disciplinas como son las matemáticas, física, química, informática, expresión gráfica, empresa y estadística. Además cuentan con un temario que suele ser compartido en muchos casos, permitiendo consolidar las nociones básicas que le serán útiles a los alumnos/as para los cursos siguientes.

En este trabajo se presenta una experiencia planteada en un proyecto de innovación docente actualmente en desarrollo en el curso académico 2015/2016. En el mismo se establece un estudio de interconexión de las prácticas de las asignaturas obligatorias de Física I y Estadística en los grados de ingeniería de la ESI. El objetivo principal de este proyecto es mejorar la experiencia docente de los estudiantes, permitiendo un

aprovechamiento de los datos que ellos mismos recogen en las prácticas para su posterior tratamiento estadístico. Otros objetivos derivados son la colaboración interdepartamental entre los distintos profesores implicados y las sinergias que se generan entre asignaturas de un mismo grado.

SITUACIÓN ACTUAL

Respecto a las titulaciones sometidas a estudio, el marco legal vigente en la actualidad se basa fundamentalmente en las resoluciones de la Secretaría General y de las propias universidades donde se aprueban los títulos de grado y los distintos planes de estudio. Durante el desarrollo de este trabajo se encuentran en vigor en la ESI los siguientes títulos de grado:

- Grado en Ingeniería Mecánica (GIM)
- Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (GITI)
- Grado en Ingeniería Eléctrica (GIE)
- Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial (GIEI)
- Grado en Ingeniería Informática (GII)
- Grado en Ingeniería Aeroespacial (GIA)
- Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto (GIDIDP)

Todos ellos cuentan con una carga docente total de 240 créditos estructurados en formación básica, obligatoria y optativa. Dentro de esta distribución, las asignaturas de Estadística y Física I se encuentran dentro del bloque de formación básica y son impartidas en el primer curso de grado.

En relación a la distribución temporal, todas las asignaturas de Física I se encuentran en el primer semestre en

todas las titulaciones de la ESI. Por otro lado, las asignaturas de Estadística son impartidas en el primer semestre en los grados de Ingeniería Aeroespacial y la de grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del producto, mientras que en el resto de grados se imparten en el segundo semestre.

La situación previa a este estudio presentaba una pérdida de los datos provenientes de las prácticas de la asignatura de Física I, correspondientes al campo de la mecánica (Cinemática y Dinámica), ya que se utilizaban únicamente para la realización de un informe técnico. Por su parte, las prácticas de Estadística trabajaban con datos genéricos sin conexión específica con la titulación, afianzando las herramientas estadísticas aprendidas en clase de teoría con el uso del software específico.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Con el fin de establecer de una manera coherente la interconexión de ambas asignaturas, se decidió utilizar los datos de dos prácticas de laboratorio de Física I de aquellos grados que tuvieran la docencia de Estadística en el segundo cuatrimestre. Para ello se consideraron idóneas aquellas prácticas donde la extracción de las variables de estudio fuera sencilla, que no tuvieran una alta complejidad a la hora de realizar el modelo, y que contaran con posibilidades para el posterior tratamiento estadístico. Las dos prácticas elegidas cubrían perfectamente los requerimientos buscados, siendo por un lado la Práctica 1, correspondiente al estudio de "Medidas y Errores", y la Práctica número 5, dedicada al "Cálculo del Coeficiente de Rozamiento Estático".

En la primera práctica, los estudiantes utilizan un garbanzo para medir las longitudes de los tres radios (L_x , L_y , L_z) y la medida de masa con la ayuda de un calibre y una báscula (Figura 1). El objetivo principal de esta práctica es que el estudiante se familiarice con el uso de instrumentación de medida y el tratamiento de las magnitudes. Los datos se almacenan en una tabla con 4 columnas correspondientes a las 4 variables antes mencionadas. En este caso, el tratamiento estadístico se centrará en el estudio unidimensional de cada variable (longitudes y masa) y en la inferencia estadística de una población (Figura 1). También será posible el cálculo de la densidad del garbanzo en función del volumen obtenido y la masa del mismo, comprobando la dependencia de estas dos variables.

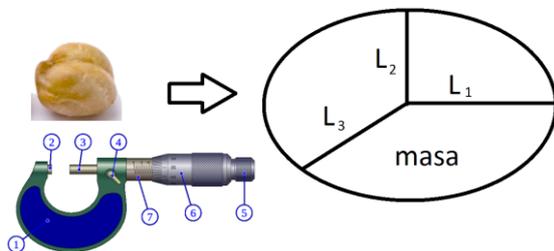


Figura 1. Generación de variables de la práctica 1 de Física I (Medidas y Errores) con el calibre. Definición de variables estadísticas de longitud (L_1, L_2, L_3) y masa del garbanzo.

En relación a la quinta práctica, correspondiente al estudio del coeficiente de rozamiento estático, los estudiantes deben medir la fuerza de rozamiento utilizando dos tipos de superficie distintas como son la felpa y el aluminio (Figura 2).

En este caso el objetivo es que comprueben la diferencia que existe entre ambas superficies y que se familiaricen con los aspectos básicos de Dinámica. La naturaleza de estos datos permite un estudio estadístico que complementa los tomados en la primera práctica. En concreto se podrá realizar una regresión simple en función de los pesos y las fuerzas de rozamiento, junto con los cálculos de inferencia estadística con 2 poblaciones para comprobar la existencia de diferencia estadística entre ambas superficies.

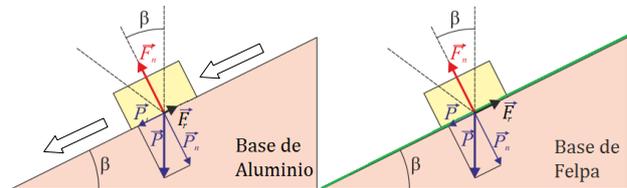


Figura 2. Esquema de medida de la fuerza de rozamiento con superficie de aluminio (carro en movimiento) y con superficie de felpa.

DESARROLLO DEL PROYECTO

La puesta en marcha del proyecto se estructuró en principio en tres grandes bloques, atendiendo a los objetivos que se iban a abordar. En primer lugar, durante el primer semestre del curso, vendría el desarrollo del primer bloque con el objetivo de realizar las prácticas de Física I en el laboratorio. Para ello se debe controlar la correcta adquisición de los datos en laboratorio y observar la generación de los informes técnicos relativos a las distintas prácticas.

Posteriormente, en el segundo semestre del curso, se desarrolla un segundo bloque con la maquetación de las distintas prácticas de Estadística en base a los datos adquiridos. Una vez concluida la docencia, el tratamiento estadístico de los datos se almacena para la generación de posteriores informes de calidad. Finalmente, en el tercer bloque del proyecto, se produce la retroalimentación de los resultados obtenidos mediante un control de calidad de las prácticas de Física I y una adaptación final de las prácticas de Estadística a la naturaleza del grado.

Todo este proceso debe estar coordinado mediante reuniones periódicas de los departamentos implicados en ambos cuatrimestres del curso académico. Es muy importante esta comunicación fluida y continua, ya que los profesores de los departamentos de Física Aplicada y Estadística e Investigación Operativa se beneficiarán de los resultados de la toma y el tratamiento de los datos de las prácticas de laboratorio.

PRIMEROS RESULTADOS

Aunque el proyecto de innovación se encuentra en fase de desarrollo en este curso académico 2015/2016, ya se han obtenido los primeros resultados en el período de implantación durante el primer cuatrimestre. La recolección de los datos de las prácticas de Física I se desarrolló de manera satisfactoria con la participación de los profesores del departamento de Física Aplicada. Para facilitar la subida de los datos se habilitaron una serie de enlaces a bases de datos online, en ellas los grupos podían introducir los datos de sus prácticas en las columnas habilitadas como variables. El total de entradas en ambas prácticas fue de 68 grupos, lo que

implica una alta participación en los distintos grados de ingeniería.

Asimismo se hizo necesaria la validación de la información con la participación de un profesor del departamento de Estadística e Investigación Operativa que se encargó de filtrar los errores y las entradas erróneas. Éstas no llegaron a alcanzar el 5% de las entradas de datos.

Respecto a la adaptación de las prácticas de Estadística a los nuevos datos y variables físicas. El resultado más importante fue la renovación del cuaderno de prácticas de la asignatura, donde se han modificado las fuentes de información estadística (ficheros de datos) para realizar los estudios descriptivos y de inferencia. El nuevo cuaderno es la guía principal para el desarrollo de prácticas, por lo que los estudiantes están observando de primera mano la calidad de los datos que ellos mismos han recolectado.

Como primeros resultados estadísticos, se están detectando errores groseros y valores atípicos en la toma de datos de las variables de longitud y masa en la práctica 1 de "Medidas y Errores". Asimismo se ha observado diversa inestabilidad en la toma de datos de la práctica 5 de "Coeficiente de Rozamiento Estático", al comparar los distintos coeficientes. Una vez concluido el cuatrimestre, toda esta información será procesada por los profesores de Estadística para la ulterior retroalimentación y mejora de las prácticas de Física I, todo ello con vistas al curso académico 2016/2017.

Un resultado interesante de esta experiencia, y que se ha ido produciendo durante el desarrollo del proyecto, es la mayor comunicación que se ha abierto entre los miembros de los departamentos implicados. El hecho de conectar asignaturas temporalmente relacionadas es un primer paso para conseguir un currículo más coherente en los primeros cursos de grado y permitirá, a su vez, una vía de comunicación directa entre el profesorado de estas asignaturas.

TRABAJOS FUTUROS

Con esta experiencia han surgido novedosas ideas para eventuales trabajos futuros. En primer lugar se ha considerado la posibilidad de una repetición de la recogida de datos para el curso académico 2016/2017. El objetivo principal sería ampliar la base de datos de las prácticas para mejorar así la interpretación estadística de los resultados. Asimismo, la repetición de la toma de datos permitirá observar los cambios implantados con la retroalimentación del presente curso académico.

Asimismo se está estudiando la ampliación de la experiencia a todas las prácticas de Física I, lo que conseguirá un estudio estadístico a gran escala de las prácticas de esta asignatura. El profesorado implicado no sólo conseguirá una visión global de la estructura de su docencia, sino también un control de la asimilación de los conceptos por parte de los estudiantes.

Por último cabe reseñar que este estudio es también aplicable a otros campos de ciencias experimentales donde el desarrollo de prácticas es usual. En concreto en estos casos, las prácticas de Estadística que se desarrollen en el segundo semestre podrán estar relacionadas con asignaturas donde se realicen medidas con instrumentación en el primer semestre. Todo ello estaría enfocado a perseguir el mismo objetivo de

establecer relaciones y colaboraciones adecuadas entre las asignaturas, para tener de este modo una mejor coherencia del currículo de formación del alumno/a.

REFERENCIAS

1. Boletín Oficial del Estado. <https://www.boe.es/>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
2. Información sobre la Escuela Superior de Ingeniería Cádiz. <http://esingenieria.uca.es/centro/datos-del-centro/historia/>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
3. Información sobre las titulaciones ofertadas por la Escuela Superior de Ingeniería Cádiz. <http://esingenieria.uca.es/docencia/gia/>. Último acceso el 17 de abril de 2016.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a los profesores Araceli García, Águeda Vázquez, Jeannette Romero y Manuel Gázquez por su ayuda a la hora de recoger los datos de las prácticas de laboratorio de Física I. Agradecer también a los profesores Úrsula Torres, Inmaculada Espejo, María Eugenia Cornejo y Antonio Arriaza por haber desarrollado y llevado a cabo la adaptación de las prácticas de Estadística.

“¿Para qué sirve la Física? Preguntan los alumnos habitualmente.

Araceli García Yeguas*, Águeda Vázquez López-Escobar*, Jeanette Romero Cózar*, Manuel Gázquez González*, Alberto Sánchez Alzola⁺, Manuel Piñero de los Ríos*, M^a Luisa de la Rosa Portillo*, José Luis Cárdenas Leal*

*Departamento de Física Aplicada, Escuela Superior de Ingeniería, ⁺Departamento de Estadística, Escuela Superior de Ingeniería

araceli.garcia@uca.es

RESUMEN: Los fenómenos físicos se suceden en la naturaleza continuamente. Sin embargo, su estudio se puede hacer frío y lejano o acercarlo de una forma familiar y amena. Éste ha sido el objetivo del proyecto, acercar la Física en los grados de GIA, GIDIP y GITI mediante experimentos de física recreativa y juguetes de forma más amena. Tratamos así de motivar a los alumnos en el estudio de la Física. La metodología empleada ha consistido en la realización de experimentos de este tipo en las clases teóricas, así como una sesión final en los grados de GIA, GIDIP y GITI. La forma de evaluación de los resultados ha sido mediante encuestas. Ha habido una gran aceptación por parte de los alumnos de esta nueva forma de enseñanza en las clases. Muchos de los alumnos muestran su interés en aplicar esta metodología en otras asignaturas. Estos resultados nos han comprometido a seguir aplicando esta metodología en próximos cursos, mejorando en su aplicación en las asignaturas de Física.

PALABRAS CLAVE: proyecto, innovación, experimentos, docente, física.

INTRODUCCIÓN

¿Está usted sentado? Si no lo está, lo invito a que lo haga. Ahora ponga las piernas formando un ángulo de 90° y pruebe a levantarse. ¿No puede? ¿Por qué? La Física nos da la respuesta. Se trata del centro de gravedad, está en una línea diferente al punto de apoyo de sus piernas y éstas no pueden elevarlo. Como puede observar, los fenómenos físicos se suceden continuamente en nuestro entorno e incluso en nosotros mismos. Por ejemplo, la gravedad, nos mantiene “pegados” al suelo (que se lo digan a los astronautas si no echan de menos la gravedad cuando van al espacio), el rozamiento nos permite andar, la electricidad la usamos continuamente (qué sería de nosotros sin la electricidad), nuestro cuerpo intercambia energía tanto a nivel microscópico como macroscópico, así podríamos seguir describiendo infinidad de fenómenos. Sin embargo, cuando decimos de estudiar “Física” tenemos distintas respuestas. Hay personas que son apasionadas, pero muchas otras, desearían no haberla conocido.

A menudo, los profesores de Física nos enfrentamos a esta pregunta: “¿y esto para qué sirve?” Es en este punto donde nosotros queremos aportar nuestro granito de arena. En este caso se trata de la docencia de la Física I y II en los grados de Ingeniería Aeroespacial (GIA), Ingeniería del Diseño Industrial y Desarrollo del Producto (GIDIP) e Ingeniería en Tecnologías Industriales (GITI). Si tratamos de instruir en la materia de la Física, esto puede ser pesado, tanto para el profesor como para el alumno. Además, la Física es una asignatura especialmente dada a filosofar, hacerse preguntas y buscar respuestas (desde la Antigua Grecia hasta nuestros días ha sido así). Por tanto, en Física hay que tratar de plantear preguntas, despertar la curiosidad, abrir nuestra mente y poner en duda los paradigmas existentes. Es de vital importancia la imaginación para crear productos que nos ayuden a mejorar el mundo. Ni qué decir que esta es una parte fundamental en las ingenierías.

Con este fin en este proyecto planteamos la realización complementaria en las clases prácticas y teóricas de experimentos caseros, con juguetes, para mostrar distintos

fenómenos físicos que serán estudiados. De esta manera podemos comprender cómo es ese fenómeno y además cómo se desarrolla en nuestro entorno de la manera más sencilla. También vamos a poner de manifiesto el uso de la Física en las películas de ciencia ficción y los cómics. Acercar la Física de una forma cercana y curiosa que motive a los alumnos es la razón principal que nos ha guiado en el planteamiento y realización de este proyecto.

METODOLOGÍA

El proyecto de innovación ¿Para qué sirve la Física? se divide en dos: ¿Para qué sirve la Física I? (primer cuatrimestre) y su consecución ¿Para qué sirve la Física II? (segundo cuatrimestre). En el primer cuatrimestre se realizaron carteles así como la presentación de experimentos de física recreativa en las clases prácticas. Para ello efectuamos una labor de investigación bibliográfica para la compra de libros relacionados con la física a nivel divulgativo (1) (PI_14_017_Anexo 1). Por otro lado, hemos buscamos información para entender el fenómeno físico que muestra cada juguete, puesto a disposición de los alumnos en el Campus Virtual.

Los carteles no tuvieron éxito, por lo que se decidió dejar de hacerlos. Los experimentos de física recreativa mostrados en el laboratorio tampoco llamaron demasiado la atención de los alumnos. El Campus Virtual se ha trabajado para ambos proyectos, aunque los resultados de las encuestas (PI_14_017_Anexo 2), indican que tampoco se ha consultado mucho. Esto llevó a un cambio de metodología para el proyecto ¿Para qué sirve la Física II?

La profesora Águeda Vázquez, responsable de Física II en GIA y GIDIP, y del proyecto ¿Para qué sirve la Física I? tuvo una gran implicación y de manera empírica llevó los experimentos a clase teórica, según estos correspondían con el temario. El primero de ellos fue la *varita mágica* (PI_14_017_Anexo 1). Éste correspondía a la parte inicial del temario relacionada con la electrostática. Los alumnos respondieron positivamente con sorpresa y se implicaron con el proyecto. A modo de

curiosidad, éstos aplaudieron a la profesora al finalizar su sesión. De manera parcial los profesores de Física II en GITI, José Luis Cárdenas y María Luisa de la Rosa, también llevaron los experimentos a clase, con un éxito similar. Finalmente, se ha realizado una sesión experimental en forma de seminario para los tres grados al final del cuatrimestre. En el Campus Virtual se describieron los diferentes experimentos que se han llevado a clase, como hemos apuntado antes.

MATERIAL ADQUIRIDO

La adquisición de material específico de juguetes curiosos ha supuesto un reto, pues éste no se encuentra en las tiendas habituales. Parte del material ha sido comprado en el Parque de las Ciencias de Granada, así como en páginas especializadas (2). Algunos objetos no fueron encontrados y procedimos a su elaboración. De este modo la profesora Águeda Vázquez realizó un electroscopeco casero. También encontramos material antiguo en el laboratorio relacionado con el tema. Procedimos a su restauración y puesta a punto para mostrarlo a los alumnos posteriormente. El Departamento de Física Aplicada ha mostrado gran interés en este proyecto y viendo la importancia del mismo, ha participado con la compra de un generador de Van de Graaff, así como sus complementos, que hubiera requerido de un presupuesto mayor al pedido.

La relación de material y libros adquiridos se muestra en el *PI_14_017_Anexo 1*.

RESULTADOS

La evaluación de los resultados se ha hecho en base a las encuestas realizadas a los alumnos (*PI_14_017_Anexo 2*) que nos proporcionaron una información fundamental para saber cómo aplicar las ideas presentadas en el proyecto tras los resultados obtenidos en las encuestas del proyecto ¿Para qué sirve la Física I?

De éstas se deducen varios resultados. Por un lado, el cambio en la metodología llevando los instrumentos a clase teórica ha motivado más a los alumnos, acercándoles la física y generando más curiosidad científica.

También se desprende de las encuestas que el Campus Virtual ha sido consultado por un número mínimo de alumnos (*PI_14_017_Anexo 2*).

La realización de experimentos de física recreativa en las clases teóricas propicia que el número de alumnos sea alto y éstos no puedan interactuar, y esto es algo que los alumnos apuntan en las encuestas.

También se apunta a una mejora de la enseñanza tradicional introduciendo este tipo de elementos.

El número de experimentos ha sido suficiente para más de 50% de los encuestados, aunque también hay un gran número al que le hubiera gustado tener más.

Por otro lado, también para el profesor esta forma de enseñanza es más entretenida, haciendo las clases más amenas y cercanas.

CONCLUSIONES

Las conclusiones que podemos destacar son:

- Muchos alumnos piden que este tipo de metodología se aplique en más asignaturas.

- Más participación activa de los alumnos, así como la realización de los experimentos a lo largo del curso en clase teórica, en vez de en una sola sesión-seminario.
- La participación activa por parte de los alumnos, ya sea leyendo un cartel o consultando el Campus Virtual ha tenido escaso éxito.
- Se valora mucho una metodología que implique la enseñanza tradicional con estas novedades.
- La creatividad del alumno se desarrolla más al plantearse situaciones más cotidianas.
- Los profesores participantes de este proyecto han disfrutado en la realización de este proyecto, sorprendiéndose al descubrir los fenómenos físicos que explican los experimentos realizados.
- Los resultados de este proyecto nos comprometen a seguir aplicando esta metodología en sucesivos años, así como a mejorar en los aspectos que nos han mostrado las encuestas.

REFERENCIAS

1. Las referencias del material consultado, así como de los libros comprados, se describen en el anexo *PI_14_017_Anexo 1.pdf*.
2. Grand Illusions. <http://www.grand-illusions.com/>.

ANEXOS

PI_14_017_Anexo 1.pdf

PI_14_017_Anexo 2.pdf

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a la profesora Águeda Vázquez todo el trabajo desarrollado, así como su ilusión y gran implicación en este proyecto, tanto en clase, como construyendo aparatos. A Miguel Ángel Pérez González por la donación del altavoz. Al profesor Jesús Mato por su ayuda y consejos en los inicios de este proyecto.

Cómo afrontar la docencia en química de alumnos de grado en ingenierías impartidas en la ESI de la UCA.

Francisco Javier Moreno Dorado*, Rosa María Durán Patrón, Cristina Pinedo Rivilla*.

Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias (UCA), *Departamento de Química Orgánica, Escuela Superior de Ingeniería (UCA).
javi.moreno@uca.es

RESUMEN: La Química es una asignatura troncal que forma parte del plan de estudios de distintos grados impartidos en la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz. El análisis de los puntos débiles en los conceptos básicos, de los alumnos matriculados en estos grados, ha llevado a la elaboración de una lista de acciones para la mejora de la formación en el aprendizaje de esta asignatura. Dentro de las diversas acciones emprendidas se discute la forma de plantear cuestionarios de autoevaluación que fomenten la asimilación progresiva de los distintos conceptos. Usando la plataforma MOODLE del campus virtual se ha desarrollado y diseñado un banco de preguntas de Química general que permite su incorporación a las actividades de evaluación. Otra de las medidas llevadas a cabo es la elaboración de vídeos didácticos como material complementario a la docencia llevada a cabo en el aula. Se han realizado tanto vídeos didácticos sobre conceptos básicos en Química, como sobre la resolución de ejercicios básicos. También se ha trabajado en el uso de este material multimedia en la impartición de las sesiones prácticas de laboratorio. Con objeto de dinamizar y fomentar la participación de los alumnos en clase, se ha incorporado el uso de sistemas de respuesta interactiva que usan dispositivos como: smartphones, tablets o portátiles, tanto en las sesiones teóricas, como en las prácticas de laboratorio. Finalmente se aborda el análisis de la eficacia de las acciones emprendidas.

PALABRAS CLAVE (*Análisis puntos débiles, autoevaluación, vídeos didácticos, sistemas de respuesta interactiva, smartphones*)

INTRODUCCIÓN

En la Escuela Superior de Ingeniería (ESI) de la UCA, la Química está presente, como asignatura troncal de primer curso, en los grados en Ingeniería en Tecnologías Industriales (GITI), en Ingeniería Aeroespacial (GIA), en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto (GIDIDP), en Ingeniería Mecánica (GIM), en Ingeniería en Electricidad (GIE) y en Ingeniería en Electrónica Industrial (GIEI). Se trata de una asignatura de seis créditos que incluye conceptos básicos en el área de la química general, con el objeto de servir de herramienta a las distintas áreas de la Ingeniería que abarcan estos grados.

Desde su creación, los profesores que hemos sido responsables de la impartición de la asignatura de Química en estos grados, habíamos detectado que muchos de los alumnos matriculados presentan importantes carencias en conceptos básicos, lo que supone un importante obstáculo en el aprendizaje de los contenidos impartidos. En este artículo se recogen las acciones emprendidas en el contexto de tres proyectos de innovación y mejora docente (1) que nacieron con la idea de buscar conjuntamente una solución a este problema por parte de todos los profesores implicados en la docencia de la asignatura de Química en la ESI.

1. ANÁLISIS DEL PERFIL DE INGRESO DE LOS ALUMNOS Y DE SUS CONOCIMIENTOS PREVIOS EN QUÍMICA

El perfil de los alumnos de nuevo ingreso en los distintos grados de la ESI es muy heterogéneo, pudiéndose encontrar desde alumnos con un nivel de conocimientos previos muy satisfactorio, hasta alumnos que solo han estudiado conceptos de química en los últimos cursos de la ESO y que no han vuelto a tener contacto con contenidos específicos de esta materia. Además de desconocer los porcentajes de los distintos tipos

de alumnos en cada clase, los grados en los que se imparte la asignatura de Química presentan diferencias significativas en la heterogeneidad de los alumnos matriculados. Esto supone un obstáculo a la hora de plantear el nivel de desarrollo de los contenidos impartidos en los distintos grados.

Con objetivo de visualizar la heterogeneidad de la procedencia de los alumnos y de su nivel previo, se realizó un cuestionario básico de química. El análisis de los porcentajes de aciertos de las preguntas, agrupadas en bloques temáticos, permitió determinar los puntos débiles que presentaban los distintos perfiles de alumnos (2). Los datos obtenidos revelan que la mayor parte de los alumnos no han cursado la asignatura de Química en el Bachillerato. El promedio de los resultados globales mostraba que la mayoría presenta un nivel previo de conocimientos insuficiente, incluso en aquellos que han cursado la asignatura de Química en el Bachillerato. Los peores resultados provienen de un pequeño porcentaje de alumnos que proceden de Ciclos Formativos Superiores que presentan mayores carencias y que deberían ser tenidos en cuenta.

Este análisis dio lugar a la elaboración de una lista de acciones de mejora del aprendizaje en Química.

2. ACCIONES DE MEJORA DEL APRENDIZAJE EN QUÍMICA.

Una primera acción consistió en adecuar el tiempo dedicado a cada bloque temático en la programación docente de la asignatura de Química, a las deficiencias detectadas en los cuestionarios previos, de tal forma que en la medida de lo posible, se dedicó mayor atención a los puntos más débiles.

Teniendo en cuenta el alto porcentaje de alumnos con serias carencias en conocimientos básicos de química, se decidió fomentar la asimilación de los contenidos de la

asignatura de forma progresiva, mediante la realización de cuestionarios de autoevaluación.

Dentro de las acciones de mejora del aprendizaje y como resultado de la constatación de las carencias de los alumnos, se replantearon tanto los guiones de las sesiones de laboratorio, como los seminarios previos antes de la ejecución de las prácticas, introduciendo sistemas de respuesta interactiva para fomentar la preparación de los fundamentos teóricos en los que se basan.

Aunque la mayoría de los alumnos presentaban deficiencias en los conocimientos previos de química, una atención especial merecía los procedentes de Ciclos Formativos Superiores, en los que se evidenciaban mayores carencias. Decidimos preparar vídeos didácticos que reforzaran y apoyaran aquellos aspectos, tratados en el aula, en los que se detectaron mayores dificultades de comprensión por parte de los alumnos. En este sentido, no solo fue útil la información obtenida a partir de los cuestionarios previos, sino también la recabada del análisis de los resultados de los cuestionarios de autoevaluación. Estos datos supusieron una fuente de información fundamental en la elección de los contenidos a tratar en los vídeos didácticos.

3. ELABORACIÓN DE UN BANCO DE PREGUNTAS Y SU INCLUSIÓN EN LA EVALUACIÓN.

Los cuestionarios se realizaron usando la plataforma MOODLE del campus virtual de la UCA, empleándose distintos formatos de preguntas según las necesidades. Los cuestionarios de autoevaluación nos permitieron conocer la evolución del aprendizaje por parte de los alumnos, y también han supuesto un aliciente para que éstos fuesen trabajando los contenidos de la asignatura de forma progresiva. A pesar de su utilidad, encontramos que para poder incluir estos cuestionarios dentro de las actividades de evaluación, era necesario abordar la elaboración de un banco de preguntas lo suficientemente amplio, así como establecer un procedimiento adecuado en la constitución de los cuestionarios. Durante el curso 2013/2014, usando la plataforma MOODLE del *campus virtual* de la Universidad, realizamos un banco de preguntas en el que los cuestionarios estaban constituidos dependiendo de los bloques temáticos por unas 20 ó 35 preguntas. Si bien, estos cuestionarios fueron útiles para que los alumnos realizarán una autoevaluación de sus conocimientos, pronto fue descartada la posibilidad de incluirlos dentro de las actividades de evaluación de las asignaturas. A pesar de que el sistema permite presentar el orden de las preguntas y las respuestas de forma aleatoria, una simple captura de pantalla, puede hacer que todo el proceso pierda su sentido. En este sentido, durante el curso 2014/2015 desarrollamos un banco de preguntas de Química general constituido por aproximadamente unas mil cuestiones de distinto tipo. Estas preguntas están agrupadas, no solo por bloques temáticos, sino que dentro de cada bloque están clasificadas y agrupadas según los contenidos que traten. En la práctica, para cada bloque temático, los cuestionarios se elaboran seleccionando al azar preguntas de cada uno de los bloques en los que se agrupan. El ingente número de cuestionarios posibles hace que prácticamente cada uno de los que se puede generar sea distinto.

La inclusión de estos cuestionarios en la evaluación de las asignaturas se ha llevado a la práctica de diversas formas en los distintos grados implicados con similares resultados. En algunos grados, se restringía el número de intentos de realizar cada cuestionario, y la calificación obtenida se sumaba al resto de las calificaciones y en otros, se daba la posibilidad de realizar todos los intentos necesarios con la obligación de tener que superar en un 75% todos los cuestionarios para obtener una cierta calificación en ellos.

4. REALIZACIÓN DE VÍDEOS DIDÁCTICOS

En cuanto a los vídeos didácticos, aunque en internet se pueden encontrar un sinfín de vídeos de este tipo, la mayoría de los mismos proceden de fuentes indeterminadas y no contrastadas. Tomamos la decisión de realizar los vídeos por nuestros propios medios, ya que en ellos podíamos poner en práctica las experiencias obtenidas durante la impartición de los conceptos en clase. Los vídeos se realizan por los mismos profesores que imparten la asignatura en el aula, pensando y conociendo a los alumnos a los que son destinados.

Se realizaron múltiples intentos antes de disponer de vídeos didácticos con suficiente calidad como para ser presentados a los alumnos. Los primeros intentos usando pizarras digitales y software de grabación de vídeo por captura de pantalla fueron totalmente infructuosos. Los problemas encontrados en la grabación de voz, nos llevaron a explorar el uso de programas de animación de tipo "Scribe". Estas animaciones consisten en hacer un vídeo de una mano dibujando los conceptos que se desean mostrar, de modo que se pueden reproducir presentaciones con una gran vistosidad de una forma muy atractiva. Usando esta técnica se realizaron vídeos que tuvieron gran aceptación entre los alumnos. Desgraciadamente, los vídeos solo se pudieron realizar durante el periodo de prueba de un software de pago ("Videoscribe®"). La búsqueda de software libre para la realización de los vídeos, nos llevó a utilizar el programa "Active Presenter®", empleando principalmente dos técnicas diferentes para la realización de los vídeos. Por un lado, las presentaciones se llevaron a cabo, escribiendo a mano alzada usando una tableta gráfica ("Wacom Bamboo®") y por otro, se utilizaron diapositivas realizadas con el programa "PowerPoint®". No solo se han realizado vídeos didácticos sobre conceptos básicos de química, sino que también se han extendido a la resolución de problemas y a su uso como material de apoyo en las sesiones prácticas de laboratorio. Otra de las deficiencias en el proceso de aprendizaje que constatamos en el análisis de las deficiencias realizado, es la prácticamente nula preparación previa por parte de los alumnos de las distintas sesiones de laboratorio contempladas en la programación de las asignaturas. Los tradicionales guiones de laboratorio, ni siquiera son impresos por la mayoría de los estudiantes. Por ello, se ha llevado a cabo la creación de material multimedia que apoya, complementa e incluso puede llegar a sustituir a los tradicionales guiones de prácticas. La existencia de un video proyector, en el laboratorio de prácticas recientemente construido en el nuevo edificio de la ESI en el campus de Puerto Real, ha sido fundamental y ha ayudado a replantear la forma en la que los alumnos realizan la preparación previa a las sesiones prácticas de laboratorio.

Todos estos vídeos están disponibles en el campus virtual en la asignatura de Química de todos los grados de la ESI implicados en este proyecto y están siendo ampliamente usados por los alumnos.

5. USO DE HERRAMIENTAS ON-LINE COMO SISTEMAS DE RESPUESTA INTERACTIVA.

La actividad docente tal y como se concebía en las últimas décadas está sufriendo un cambio drástico. Los cambios tecnológicos evolucionan a una velocidad vertiginosa y su incorporación a la actividad docente puede significar una importante mejora en la misma. Los sistemas de respuesta personal a distancia, ("clickers") han sido utilizados con éxito para generar una interacción inmediata entre los docentes y los alumnos, sin embargo, el uso de estos dispositivos no está extendido porque suelen suponer una inversión económica importante que además puede quedar obsoleta en un periodo corto de tiempo. El uso de aplicaciones informáticas gratuitas que permiten el empleo de cualquier dispositivo conectado a internet (smartphones, tablets, ordenadores portátiles, etc.) puede ser una alternativa viable a los "clickers". En el curso 2014/15, se realizaron dos experiencias distintas en la asignatura de Química de los grados GIE, GIEI y GIDIDP, usando la aplicación disponible en la dirección <https://getkahoot.com>. Una de las experiencias se realizó durante una sesión teórica y la otra como preparación previa a una sesión práctica de laboratorio. La gran aceptación por parte de los alumnos ha llevado a implantar en el curso 2015/16, de forma experimental en los grados GIE y GIEI, la incorporación de esta herramienta dentro de las sesiones teóricas de una hora y media de duración, consiguiendo que los alumnos mantengan la atención durante la misma. En cuanto a su empleo en las prácticas de laboratorio, en todos los grados implicados, está subsanando el problema que generalmente se presenta debido a la falta de la preparación previa del guion de prácticas por parte de los alumnos.

Se ha preparado material docente en forma de cuestionarios interactivos, bajo distintas plataformas, permitiéndonos llevar a cabo la impartición de los contenidos de la asignatura de Química de forma interactiva. A pesar de que la aplicación Mobile Quiz, incluida en la plataforma MOODLE de la UCA, tiene una mayor potencialidad; la aplicación gratuita "on line" Kahoot, ha resultado ser la más atractiva para los alumnos, ya que puede usarse en un formato de concurso en el que los alumnos compiten por los primeros puestos.

CONCLUSIONES

No resulta fácil analizar la eficacia de las actuaciones llevadas a cabo para solventar las deficiencias detectadas. El análisis del perfil y de los conocimientos previos de Química de los alumnos de los grados implicados, nos indican que un elevado porcentaje presenta fuertes carencias. Determinar la eficacia de las distintas actuaciones realizadas en la mejora del aprendizaje, no es algo que se pueda comprobar en un solo curso académico y es necesario estudiar el efecto de estas actuaciones a más largo plazo. Constatar la existencia de este problema en el aprendizaje y promover la búsqueda de soluciones en común por parte de los profesores implicados en la docencia de la asignatura de Química de los distintos

grados de la ESI, ya constituye, en sí, un avance y permitirá la mejora de la calidad docente en cursos posteriores.

REFERENCIAS

1. PI_14_075, curso 2013/2014. "PROPUESTAS DE MEJORA PARA LA FORMACIÓN EN QUÍMICA DE ALUMNOS DE GRADO EN INGENIERÍAS IMPARTIDAS EN LA ESI DE CÁDIZ".
Sol-201400047607-tra, curso 2014/2015. "CREACIÓN DE MATERIAL DOCENTE COMPLEMENTARIO Y DE APOYO PARA LAS ASIGNATURAS DE QUÍMICA DE LOS GRADOS EN INGENIERÍAS IMPARTIDOS EN LA ESI".
Sol-201500054501-tra, curso 2015/16. "Dinamización de las clases de Química en los grados impartidos en la ESI usando herramientas on-line como Sistemas de Respuesta Interactiva."
2. El informe completo del análisis de los alumnos de los distintos grados para el curso 2013/14 puede encontrarse como anexo a la memoria del proyecto PI_14_075 en la siguiente dirección web:
<http://indoc.uca.es/webmeminnov/proyectos1314.php>

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a todos los profesores implicados, su participación en los tres proyectos de innovación y mejora docente en los que se basa este trabajo.

LEGO®-química.

Milagrosa López Bianchi*, Valme del Río García[†], M. Valme García-Moreno[#]

*Alumna, Facultad de Ciencias, [†]Alumna, Facultad de Medicina, [#]Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias

valme.garcia@uca.es

RESUMEN: Los bloques de construcción (LEGO®), además de juguetes educativos pueden ser una herramienta muy poderosa a la hora de explicar conceptos químicos básicos como formulación, estequiometría,..., o algo más complejos como equilibrio químico dinámico. En este trabajo se plantean dos talleres para realizar en clase en los que los alumnos mediante una serie de instrucciones de construcción deberán realizar unas figuras, o unos ejercicios y contestar unos cuestionarios, cuyo análisis les permitirá ver y entender dichos conceptos químicos.

Para ello se han planteado dos actividades, la primera relacionada con el equilibrio químico, y en concreto con los conceptos de reactivo limitante y reactivo en exceso, y la segunda con los equilibrios de solubilidad y precipitación.

Se recoge en este documento los objetivos buscados, la metodología seguida, el material a entregar a los alumnos, y el resultado de la actividad.

PALABRAS CLAVE: LEGO®, equilibrio químico, estequiometría, precipitación, química.

INTRODUCCIÓN

¿Quién no tiene, o ha tenido una caja de bloques de construcción (LEGO®) en su casa?. Estos bloques nos permiten construir casa, barcos, ciudades,...[1] pero también nos permiten hacer muchas más cosas, como por ejemplo nos permiten poder entender de forma tangible conceptos químicos como la solubilidad, o la estequiometría de reacción, de difícil comprensión por parte de algunos alumnos.

La particular arquitectura de las piezas, que posibilita su unión y desunión de forma fácil, y la diversidad de formas, tamaños e incluso colores, hacen que podamos diseñar actividades que van más allá de la mera construcción de una pieza más o menos compleja, y nos permite el paralelismo de los bloques con entidades químicas como los iones o moléculas, facilitando la visión macromolecular de conceptos y/o fenómenos de escala atómica o molecular.

Existen en la bibliografía diversas publicaciones que desarrollan experiencias basadas en estos “juguetes” para introducir conceptos químicos como la formulación de compuestos iónicos [2], estequiometría de compuestos químicos [3], o incluso se han utilizado para ejemplificar la importancia del paso del tiempo en las anotaciones en el cuaderno de laboratorio [4]. Estos bloques tienen la ventaja de que son conocidos por todos los alumnos, y que “jugar” con ellos no requiere normas, únicamente un cuaderno de ruta que los guíe durante el proceso de montaje.

En este trabajo queremos dar a conocer el potencial que estos bloques presentan en el estudio de conceptos químicos básicos (formulación, estequiometría,...), y otros algo más complejos (equilibrio químico dinámico) mediante el desarrollo de un taller en el que los alumnos deberán seguir unas instrucciones de construcción y contestar unos cuestionarios, cuyo análisis nos permita ver y entender dichos conceptos.

Se plantean dos actividades, la primera relacionada con el equilibrio químico, y en concreto con los conceptos de reactivo limitante y reactivo en exceso, y la segunda con los equilibrios de solubilidad y precipitación.

Los objetivos generales que se persiguen con la realización de estas dos actividades son:

- Facilitar la comprensión de conceptos químicos mediante la visualización a escala macroscópica de dichos procesos.

- Reforzar la visión espacial de fenómenos científicos, más concretamente de fenómenos químicos.

EL EQUILIBRIO QUÍMICO, ¿JUGAMOS CON LEGO®?

Metodología. Para la realización del taller se sigue la siguiente metodología: se divide la clase en grupos pequeños y homogéneos de alumnos, y a cada uno de ellos se les hace entrega de un juego de piezas LEGO®, unas fotografías de unas figuras para montar y de un cuestionario a rellenar durante el transcurso del seminario.

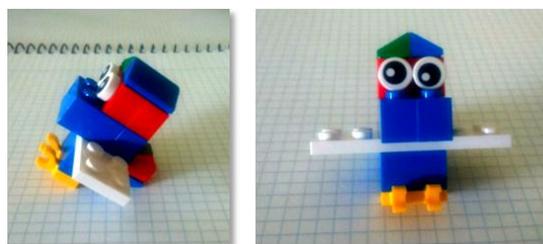


Figura 1. Ejemplo de fotografía de figura a realizar por los alumnos.

Resultado de la Actividad. Los alumnos deberán averiguar qué figura es la que pueden formar con el juego de piezas que se les ha entregado, cuántas figuras TOTALMENTE IGUALES son capaces de montar, contestar y entregar el cuestionario, y por último, relacionar la actividad con una reacción química.

Cuestionario. Una vez formadas las piezas, deberán ser capaces de identificar las piezas utilizadas, y las no utilizadas, en la elaboración de las figuras y poder decir el número de figuras TOTALMENTE IDÉNTICAS a las de las fotografías que han sido capaces de formar.

Por otro lado se les pide que consideren la formación de las figuras como si fuese una reacción química y que contesten a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál sería la reacción química que tendría lugar?. Intente describirla de forma ajustada.

- ¿Qué pieza sería el reactivo limitante de la reacción?, ¿por qué?
- ¿Cuáles serían los reactivos en exceso?, ¿por qué?

De esta forma los alumnos pueden visualizar conceptos químicos como estequiometría de reacción, reactivo limitante, reactivo en exceso, especies no reactivas, etc.

EQUILIBRIO DE PRECIPITACIÓN CON LEGO®

Metodología. Para la realización del taller se sigue una metodología similar al taller anterior: se divide la clase en grupos de 2 alumnos y a cada uno de ellos se le entrega un juego de piezas LEGO® junto con unas instrucciones a seguir, las cuales tienen preguntas que deben responder durante la realización del ejercicio.

Resultado de la Actividad. Los alumnos deberán contestar a todas las preguntas del cuestionario entregado. Estas preguntas están íntimamente relacionadas con los fenómenos que tienen lugar durante los equilibrios químicos de solubilidad y de precipitación.

Ejemplo de ejercicio con bloques de colores: el ejercicio consiste en introducir piezas rojas y blancas sueltas dentro del cuadrado, separando los bloques que ya tenemos, pero existe una condición: *dentro del cuadrado, de área 1 dm², el número de piezas rojas sueltas, por unidad de área, multiplicado por el número de piezas amarillas sueltas, por unidad de área, debe ser como máximo 4*, es decir

$$[A] * [B] = 4$$

Siendo

- [A] = nº de piezas sueltas de color rojo/superficie del cuadrado
- [B] = nº de piezas sueltas de color blancas/superficie del cuadrado.
- La superficie del cuadrado es 1 dm².

La pregunta es fácil:

- ¿Cuántos bloques de dos piezas podemos separar como máximo para tener un número de piezas rojas y blancas sueltas, dentro del cuadrado, que multiplicado de 9?
- Si en vez de utilizar un cuadrado de 1 dm² utilizamos un cuadrado con una superficie de 2 dm², ¿cambia en algo el resultado?, ¿Por qué?. ¿Cuál sería el resultado?.

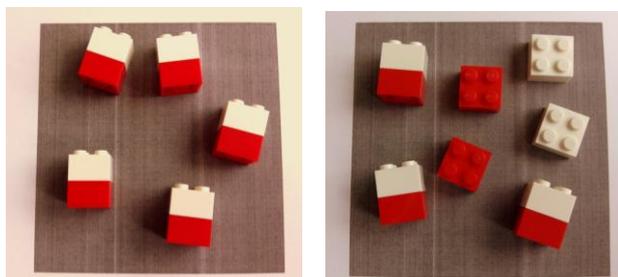
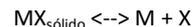


Figura 2. Bloques de dos piezas sin separar y después de separar dos de ellos.

Ejemplo de ejercicio químico: Ahora se trata de calcular el número de moles por litros de disolución (concentración molar) que podemos disolver de una sustancia poco soluble en un volumen concreto de un disolvente partiendo del dato del producto de solubilidad.

Sabemos que para una sal MX cuyo equilibrio de solubilidad es el siguiente,



Por tanto, cuando disolvemos 1 mol/L de MX estamos disolviendo 1 mol/L de M más 1 mol/L de X

Teniendo en cuenta que la constante de equilibrio de la reacción, denominada *Producto de Solubilidad*, es:

$$K_{ps} = [M] * [X]$$

siendo [M] y [X] las concentraciones molares de M y X en la disolución. Según esta condición, en la disolución únicamente puede haber como máximo una concentración de M y de X que cumplan esta condición, todo lo demás estará como MX sin disociar. Por tanto podemos relacionar la solubilidad de la sal MX con el producto de solubilidad.

Si comparamos este ejercicio con el anterior:

- El valor de 9 sería el valor del K_{ps}
- El área del cuadrado sería el homólogo al volumen de nuestra disolución.
- Y los números de piezas de colores, a los moles de M y X.

Con todos estos datos, podemos responder a la siguiente pregunta: ¿cuántos moles de moléculas se separan como máximo en sus iones al disolver la especie MX en un litro de disolución?, ¿y en 2 litros de disolución?

Siguiendo este tipo de analogías se pueden plantear un gran número de ejercicios con piezas de legos que ejemplaricen de una u otra forma los equilibrios de solubilidad y de precipitación, permitiendo una mejor comprensión de los mismos por parte de los alumnos.

REFERENCIAS

1. Página web de la casa comercial LEGO
<http://ldd.lego.com/es-es/> Último acceso el 24 de enero de 2016.
2. Ruddick, K. R., Parrill, A. L. JCE Classroom Activity #113: An Interlocking Building Block Activity in Writing Formulas of Ionic Compounds. *Journal of Chemical Education*. **2012**, 89, 1436–1438.
3. Witzel, J. E. (2002). Lego Stoichiometry. *Journal of Chemical Education*, **2002**, 79, 352A.
4. Staff, J. C. E. Putting It All Together: Lab Reports and Legos. *Journal of Chemical Education*, **2001**, 78, 1192A.

La incorporación de términos clave en inglés.

M^a Isabel Ribes Moreno

*Departamento de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, Facultad de Ciencias del Trabajo, Universidad de Cádiz

isabel.ribes@uca.es

RESUMEN: La incorporación de términos en inglés en las asignaturas de grado no es tarea fácil cuando ni el docente ni el alumno están familiarizados con la docencia en dicho idioma. El presente trabajo tiene como objetivo exponer técnicas y recursos sencillos que permitan a los profesores introducir la enseñanza de términos clave correspondientes a las materias impartidas, con ingenio, sin que suponga un coste o esfuerzo excesivo. El objetivo de estas técnicas es dar seguridad y facilidades al profesor que comienza este camino y que, en esta primera fase, también resulte accesible y atractivo para el alumno que va a recibir la formación en inglés.

PALABRAS CLAVE: Terminología en inglés, bilingüismo, recursos gratuitos, inserción sencilla.

INTRODUCCIÓN

Cada vez con mayor intensidad los requerimientos de nuestro mundo globalizado exigen del conocimiento de otro idioma, especialmente el idioma inglés, para acceder al mercado de trabajo. Al mismo tiempo también la Universidad ha introducido para la finalización de cualquier grado la exigencia de acreditar un nivel B1, en un idioma de la Unión Europea (UE). Es visible, por tanto, que la enseñanza universitaria debe ir encaminada a poderse impartir, siquiera en parte, en otros idiomas. A estas circunstancias se une el hecho de que la inserción laboral en la Bahía de Algeciras, debido a su situación estratégica, requiere del conocimiento de idiomas. Por ello, las Facultades de Ciencias del Trabajo y de Derecho de la Universidad de Cádiz (UCA), en su Sede de Algeciras tomaron conciencia, casi desde su implantación en la comarca, de la necesidad de preparar el camino para poder incorporar el inglés como idioma vehicular de enseñanza. Sin embargo, la introducción de materias impartidas en inglés dentro de la enseñanza universitaria no es tarea sencilla por diversos motivos. En primer lugar, a causa de los requerimientos de capacitación para el docente, en segundo lugar, la exigencia que conlleva preparar materiales en una lengua que no es la materna y, por último, la reticencia inicial por parte del alumno a recibir la docencia en otro idioma por su temor a que ello suponga una mayor dificultad.

El presente trabajo tiene como objetivo recoger las técnicas que se han utilizado para conseguir introducir términos clave en inglés, de forma económica y sencilla, en asignaturas correspondientes a distintas disciplinas en el marco de una actuación avalada en las Facultades de Ciencias del Trabajo y de Derecho de la UCA, en su Sede de Algeciras.

OBJETIVOS, PROBLEMAS Y SOLUCIONES

Teniendo en cuenta que el objetivo fundamental era ir incorporando el bilingüismo, sin que estuviese incluida la evaluación de dicha competencia en la ficha de las asignaturas, se tomó conciencia de varios problemas. En primer lugar, la necesidad de formar al profesorado mejorando sus competencias orales y escritas en un idioma que no es su lengua materna y promover la toma de confianza en sus capacidades idiomáticas cuando tratan de cuestiones científicas. A tal efecto, se decidió que la lengua vehicular formativa sería el idioma inglés. En segundo, como resultado de lo anterior, facilitar que los profesores pudiesen estar en

condiciones de impartir docencia en otras Universidades en el marco de los diferentes programas de movilidad o para la realización de estancias investigadoras, para que ese esfuerzo fuese recompensado. Y por último, introducir el idioma poco a poco, sin que fuese un propósito muy ambicioso para vencer la resistencia del alumno frente a la docencia en inglés.

Por tanto, para dar soluciones a los problemas que se planteaban se diseñó un sistema de formación al profesorado que ayudase a superar los déficits en su competencia idiomática y, a continuación, se elaboró un sistema simple para introducir materiales en inglés en las clases, destinado a vencer la reticencia de los alumnos.

LA FORMACIÓN AL PROFESORADO

El profesorado es una pieza esencial en la introducción de la enseñanza superior en inglés. Sin embargo, a día de hoy, teniendo en cuenta la exigencia de los procesos de acreditación a los que se ve sometido, era necesario conseguir que la participación en un proyecto de bilingüismo, con el esfuerzo que supone, tuviese algún beneficio para su currículo académico. Por ello, se trabajó en un programa junto al Centro Superior de Lenguas Modernas de la UCA, que dotase de formación adecuada al profesor y reforzase su seguridad impartiendo clases en otro idioma. Esta formación se ofertó en el marco de dos actuaciones avaladas, dentro de la oferta de innovación docente, lo que permitía dar un valor añadido a los cursos realizados.

La primera actuación consistió en la realización de un curso AICLE adaptado a las materias que se impartían en la Sede, tanto jurídicas como económicas y de sociología (1). En ella se aprendieron recursos lúdicos. En el marco de ese curso todos los participantes realizaron un juego o actividad, exponiendo ante sus compañeros. Ello permitió un intercambio de materiales entre unos y otros muy enriquecedor. El curso, y la participación activa de los profesores, tuvieron como resultado la localización de recursos formativos sencillos y el aprendizaje de distintas metodologías docentes muy adecuadas para el objetivo final del bilingüismo en una primera fase.

La segunda actuación radicó en otro curso de formación específica idiomática, que se orientó tanto a mejorar las

competencias de aquellos docentes con menor nivel en inglés, como a reforzar el discurso académico de aquellos que tenían mayores competencias (con acreditación B2 o superior). Tanto la primera como la segunda actuación ha servido, además de para mejorar las capacidades idiomáticas de los participantes, para incrementar el nivel de intercambios con otras Universidades europeas y la participación en congresos y cursos internacionales, incentivando la internacionalización de los profesores. Por tanto, con ello se consiguió uno de los objetivos adicionales propuestos por los organizadores.

Al mismo tiempo, ambas acciones han tenido como resultado la visibilización y la sensibilización a esta necesidad de la docencia en inglés. Han sido muchos los profesores participantes que, de una forma u otra, han introducido algunos recursos idiomáticos en sus clases. En todos los casos se han tratado de actividades voluntarias para el alumnado, sencillas, sin que la participación o no del estudiante repercutiese en las calificaciones, pero que sin duda permiten que se evidencie la necesidad de adquirir estas competencias y vencer su inicial reticencia.

Pero veamos cuáles han sido los recursos utilizados, ya que su exposición puede servir de guía para aquellos interesados en esta iniciativa.

LA INTRODUCCIÓN DE MATERIALES EN INGLÉS EN LAS CLASES DE GRADO

Realmente no es sencillo incorporar materiales en inglés en las asignaturas de grado cuando no se cuenta con apoyo externo profesional. Sin embargo, el profesorado de la sede ha hecho un esfuerzo importante, muy imaginativo, para que de forma lúdica o simple el alumno se viese “rodeado” por la terminología básica en inglés correspondiente a sus asignaturas.

Los recursos que se han utilizado manifiestan diferencias sustanciales según el grado o asignatura de que se trate. Se han llevado a cabo distintas actuaciones docentes, en las que también ha tenido influencia los distintos niveles de competencia del profesorado en idioma inglés. En todos los casos el objetivo fundamental ha sido el transmitir una terminología básica de cada asignatura.

Las actuaciones docentes para las asignaturas jurídicas han tenido distintas manifestaciones. Se han utilizado las webs de entidades Supranacionales e Internacionales, entre las que cabe destacar las de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Organización Internacional del Trabajo (OIT) o la UE que cuentan con una completísima información sobre diversas cuestiones que tienen interés, tanto para profesores como para alumnos, con contenido multidisciplinar. Esta información al presentarse en varios idiomas, entre los que se cuenta el español y el inglés, facilitaba significativamente el trabajo de traducción al profesor, y de comprensión al alumno, ofreciendo una traducción profesional. En este sentido, se ha podido elaborar diferentes recursos pedagógicos a partir de la información de dichas páginas. También se ha accedido a información sobre conferencias de actualidad o declaraciones institucionales (fig. 4) de alto valor para alumno y profesor. Estas páginas permiten cambiar el idioma de lectura de forma simple, mediante una pestaña de

la propia web, con acceso muy rápido y sencillo. Un recurso muy interesante es la consulta de las normas de la UE, tanto Reglamentos como Directivas, que pueden extraerse en formato *bilingual display* (fig. 1). Esta modalidad permite que en un lado de la web aparezca la normativa en inglés y en el otro en español. El recurso permite al estudiante observar la traducción directa, sin errores. Asimismo, se ha utilizado la consulta jurisprudencial tanto en la página oficial del Tribunal de Justicia de la Unión Europea “Curia”, como en la página oficial de otros Tribunales internacionales. La página web de “Curia” (fig.2) es sencilla de utilizar con acceso a las sentencias del Tribunal de Justicia de la Unión Europea, e incluso a conclusiones del abogado general, de gran interés para el jurista. Dichos documentos pueden consultarse en español, inglés y demás idiomas de la UE. Algunas páginas institucionales permiten acceder –además de normativa, declaraciones o notas de prensa– a recursos audiovisuales, entre los que destaca la OIT (fig. 3), donde los videos pueden visualizarse en diversos idiomas, con o sin subtítulos que pueden ir transcritos en el idioma de origen o traducido al inglés o en español, entre otros.

Sin embargo, por sus contenidos, Las asignaturas de carácter económico o sociológico han recurrido a noticias de actualidad mediante artículos periodísticos (fig. 5) entre otros. Este material se ha utilizado como punto de partida de debates en clase, e incluso algunos profesores han facilitado artículos científicos en inglés procedentes de distintas Instituciones, o de base de datos, a los alumnos.

Por último, todas las asignaturas han utilizado recursos de carácter común adaptándolos a sus programas. Así, se han elaborado glosarios en inglés que se han facilitado en el aula virtual con vocabulario *ad hoc*, transparencias bilingües (que en algún caso han sido preparadas por los alumnos), etc. Se han recomendado lecturas en otro idioma, de forma voluntaria, para completar contenidos, y también otros recursos de carácter lúdico para introducir el vocabulario a través de plantillas o plantillas de juegos como pueden ser *Jeopardy* (fig.7), 50x15 o ¿quién quiere ser millonario?. Igualmente, se han elaborado otros recursos, como crucigramas, a partir de la herramienta gratuita *hot potato* (fig. 6) que resultan sencillos de realizar.

CONCLUSIONES

La iniciación de la docencia en otro idioma dentro de los estudios de grado puede acometerse de manera sencilla y económica con cierta imaginación. En esta tarea, es importante tener objetivos realistas. La formación del profesorado es muy importante, pero también conseguir que la preparación de las clases en otro idioma no sea una tarea excesivamente gravosa para el docente y resulte amena para el alumno. Por ello, internet y los distintos recursos gratuitos y de calidad que pueden encontrarse en la red, junto a las técnicas que hemos descrito, ayudan a acometer esta actividad con instrumentos de actualidad que permiten un apoyo para la docencia en otro idioma.

FIGURAS

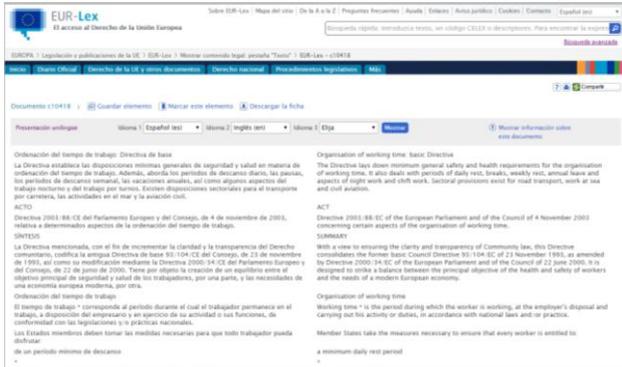


Figura 1. Normativa UE en *bilingual display* a través de la página oficial de la Unión Europea.

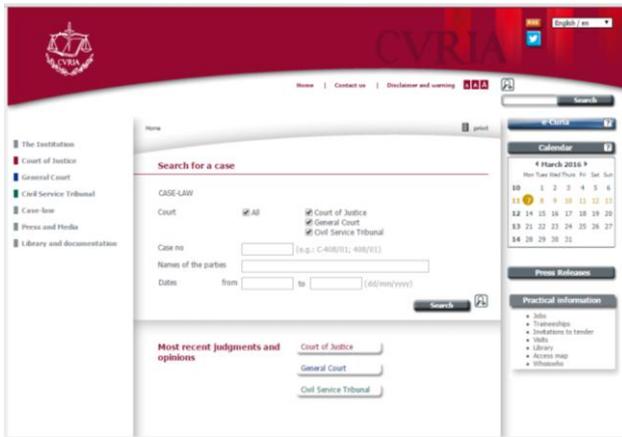


Figura 2. Página oficial del TJUE, búsqueda jurisprudencial accesible en todos los idiomas de la UE.



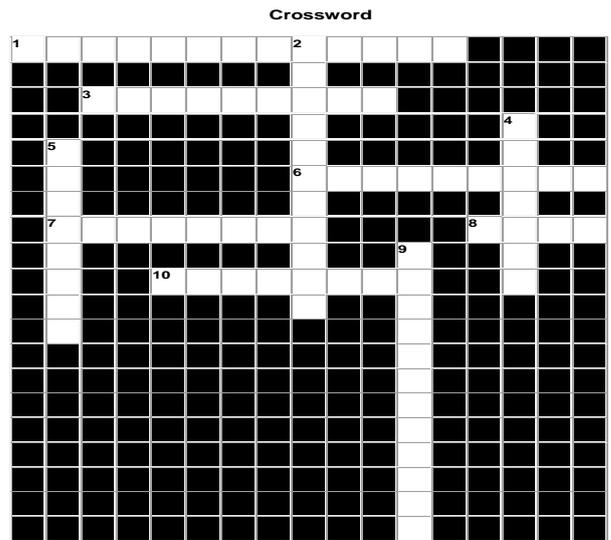
Figura 3. Videos subtitrados o no (en español u otro idioma), página oficial de la OIT.



Figura 4. Declaraciones institucionales, página oficial ONU.



Figura 5. Artículos periodísticos de actualidad.



- | | |
|--|--|
| Across: | Down: |
| 1 subordinación | 2 ajenidad |
| 3 antigüedad, es una palabra compuesta worker's ____ | 4 estatuto de los trabajadores, workers ____ |

Figura 6. Crucigramas a través de la herramienta hotpotato para términos claves. Se incluye un término en español y hay que traducirlo, lleva pistas.

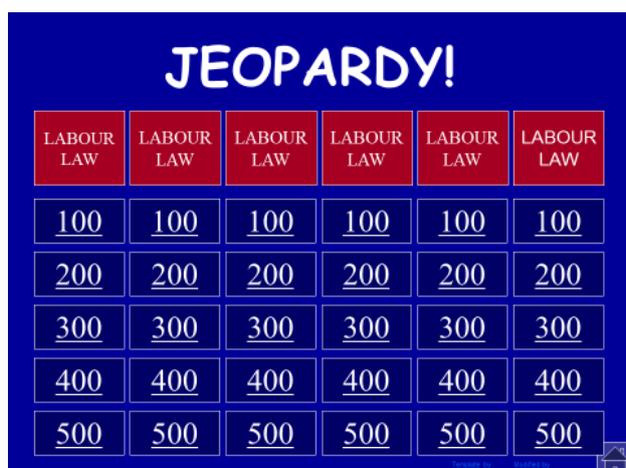


Figura 7. Plantillas de PowerPoint que permiten juegos interactivos.

REFERENCIAS

1. Zayas Martínez, F. & Contero Urgal, C., Tutorización de profesores AICLE en la Universidad: una propuesta para enfrentarse al cambio. En N. Evnitskaya, H. Martínez Ciprés, E. Moore & C. Vallejo Rubistein (Eds). *TRICLIL 2012 proceedings: Better CLIL: more opportunities in primary, secondary and higher education*, Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona (2012), pp. 306-309.
2. Unión Europea. Página oficial. http://europa.eu/index_es.htm. Último acceso el 17 de abril de 2016.
3. ONU. Página oficial. <http://www.un.org/es/index.html>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
4. OIT. Página oficial. <http://www.ilo.org/global/lang-es/index.htm>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
5. Tribunal de Justicia de la Unión Europea. <http://curia.europa.eu/>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
6. HOT POTATOES, programa gratuito puede consultarse y descargarse en su página oficial. <https://hotpot.uvic.ca/index.php>. Último acceso el 17 de abril de 2016.

Metodología intensiva de adquisición de capacidades en Termodinámica aplicada mediante el uso de EES.

Paloma Rocío Cubillas Fernández*, Ismael Rodríguez Maestre*, Gabriel González Siles*, Juan Luis Foncubierta Blázquez*, Jesús Daniel Mena Baladés+

*Dpto. Máquinas y Motores Térmicos, *Dpto. de Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil, **Escuela Politécnica Superior de Algeciras,

paloma.cubillas@uca.es

RESUMEN: Las transformaciones sociales y culturales que nuestra sociedad vive a día de hoy, están influyendo en la manera de entender y enfocar la forma en la que los estudiantes reciben, y asimilan los conocimientos. La docencia debe adaptarse a las nuevas necesidades, y en este marco, las TIC se muestran como un recurso educativo muy útil. Éstas facilitan enormemente el autoaprendizaje, característica que cada vez asume mayor peso en la formación universitaria.

Una situación, no poco frecuente, que implica un hándicap en la formación docente, es cuando se ha de asegurar que los alumnos adquieran determinadas competencias en asignaturas que precisan que los alumnos tengan asimilados conceptos complejos básicos, pero el grupo de alumnos resulta de procedencia muy diversa y no todos cuentan con la base necesaria. En estos casos, recurrir a las TIC puede facilitar considerablemente la compleja labor a la que se enfrentan en esta situación.

EES (Engineering Equation Solver) es un programa de resolución de ecuaciones no lineales, desarrollado por la Universidad de Wisconsin. Éste presenta una ventaja adicional cuando el área de conocimiento en cuestión es la de Máquinas y Motores Térmicos, ya que tiene incorporada las principales propiedades físicas de los fluidos utilizados en la ingeniería térmica (gases reales, aire húmedo, refrigerantes, agua...).

En este taller práctico "How to..." se expondrá cómo transmitir el concepto de una turbina de vapor a un alumno con escasos conceptos básicos termodinámicos, resaltando las claves que permitirán al alumno profundizar en el concepto y optimizar el tiempo de autoformación.

PALABRAS CLAVE: Termodinámica, TIC, EES, autoaprendizaje, nivelación.

INTRODUCCIÓN

Una situación, no poco frecuente, que implica un hándicap en la formación docente, se da cuando el profesor ha de asegurar que los alumnos adquieran las competencias en asignaturas que precisan que los alumnos tengan asimilados conceptos complejos básicos, pero el grupo de alumnos resulta de procedencia muy diversa y no todos cuentan con la base necesaria.

En estas circunstancias el alumno que carezca de la formación básica precisa, habrá de procurar un esfuerzo adicional basado en una autoformación que le permita equipararse al resto de alumnos del grupo. Si el profesor opta por una metodología clásica de enseñanza, el alumno habrá de afrontar de manera absolutamente autónoma e independiente el proceso de autoformación necesario para cubrir sus carencias. Sin embargo, aquellos profesores que pretendan facilitar la labor de autoformación de dichos alumnos podrán optar por introducir cambios en la metodología docente, ofreciendo al alumno herramientas, y la adquisición de habilidades, que le permitan optimizar las horas que tenga que dedicarle a la autoformación.

Cuando esta situación se da en el contexto de asignaturas del Dpto. de Máquinas y Motores Térmicos, el EES es una herramienta informática que permite adaptar la metodología docente en aras de optimizar el proceso de autoformación del alumno, facilitando la impartición de la asignatura a un grupo de procedencia heterogénea.

EES es un solucionador de ecuaciones lineales, desarrollado por la Universidad de Wisconsin, que tiene incorporada las principales propiedades físicas de los fluidos utilizados en la ingeniería térmica (gases reales, aire húmedo,

refrigerantes, agua...), además de funciones muy útiles para el cálculo de balances de energía.

Incorporar el uso de dicho programa en la metodología alternativa de las clases magistrales que se expone, permite abordar la docencia con un enfoque eminentemente práctico. El alumno aprende a utilizar el programa EES al mismo tiempo que va asimilando nuevos conceptos de la asignatura, contando además con un recurso que le permitirá optimizar su proceso de autoformación. Dicha metodología se basa en tres pilares fundamentales:

-El ahorro de tiempo que supone el uso del EES, optimizando tiempos en la impartición de la asignatura, y en el proceso de autoformación del alumno. Dicho ahorro de tiempo se basa en la sustitución de la tediosa y clásica búsqueda de propiedades termodinámicas en tablas, por la consulta inmediata y exacta de las mismas, por un lado, y en la rápida resolución del sistema de ecuaciones característico del problema, por otro.

-EES permite la generación de diagramas de propiedades reales para cualquier sustancia, y la representación sobre estos de los procesos que intervienen en el problema de que se trate, de manera que el alumno puede apreciar de forma dinámica el cambio que supone la modificación de cualquier parámetro del problema, facilitando la asimilación de conceptos y el alcance de conclusiones. La visualización dinámica supone una ventaja adicional a la visualización estática propia de la metodología clásica.

-El alumno tiene instalado el EES en su computadora, y trabaja con éste en paralelo a las lecciones del profesor, lo que posibilita la interacción desde el primer minuto con el profesor, optimizado su proceso de aprendizaje.

METODOLOGÍA

Utilizar el EES como herramienta en el desarrollo de las clases magistrales de asignaturas del Área de Máquinas y Motores Térmicos, permite formar al alumno en una competencia adicional, y transversal, que enriquecerá y facilitará la adquisición de las competencias específicas, generales y transversales de la asignatura que se cursa. Además, permite optimizar el proceso de autoformación del alumno, hecho especialmente relevante cuando se encuentran carentes de conceptos básicos termodinámicos fundamentales.

En este contexto, el enfoque de la clase magistral ha de ser eminentemente práctico, fundamentando la resolución de los problemas en la herramienta informática EES.

A continuación se describe un ejemplo práctico de cómo se procedería a impartir el concepto del funcionamiento termodinámico de una turbina de vapor en una clase basada en la metodología descrita.

Para ello a los alumnos se les expone un caso de estudio cuyo objetivo será determinar el trabajo generado por una turbina de vapor, y el cálculo de la eficiencia isentrópica de la misma (Figura 1). Téngase en cuenta que el alumno, al comienzo de la clase, desconoce cómo funciona éste dispositivo desde un punto de vista termodinámico, y el objetivo implica que al final de ésta clase el alumno sea capaz de aplicar las ecuaciones que modelan su comportamiento y de calcular aquellas variables que se le solicitan en el problema guía de la clase.

CASO DE ESTUDIO	Cálculo trabajo producido en turbina y desviación idealidad	T-03
 <p>Enunciado</p> <ul style="list-style-type: none"> - A una turbina entra vapor a 2000 kPa y 700 °C. - La presión de salida de dicha turbina es de 8 kPa y la entropía a la salida es 8,2 kJ/(kg·K). <p>Hipótesis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Despreciar incrementos de energía cinética y potencial <p>Cuál es el trabajo generado. Qué eficiencia isentrópica tiene la turbina</p>		

Figura 1. Enunciado caso práctico guía del desarrollo de la clase.

En primer lugar se repasan los conceptos básicos necesarios que todos los alumnos habrían de tener pero que no todos tienen, y que son fundamentales para definir el sistema de ecuaciones que caracteriza al problema. Puesto que dicho repaso supondrá para algunos, dada la heterogeneidad del grupo, la primera vez que se enfrentan a determinados conceptos, se hace de forma muy práctica con mucho apoyo visual (Figura 2, y 3), identificando en todo momento y asociando las ecuaciones que serán necesarias para constituir el modelo termodinámico de la turbina de vapor con los estados de entrada y salida, apoyándose para ello en diagramas de propiedades dinámicos generados con el EES.

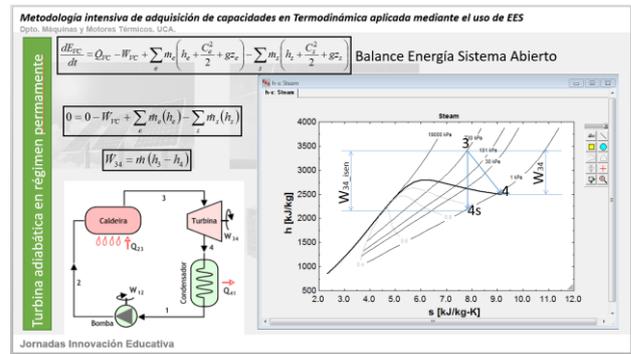


Figura 2. Visualización resumen de los conceptos Balance de Energía en Sistemas Abiertos, y proceso de expansión del vapor de agua a su paso por una turbina.

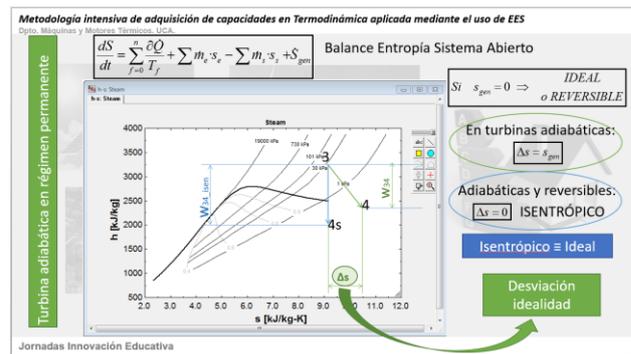


Figura 3. Visualización resumen de los conceptos Balance de Entropía en Sistemas Abiertos, procesos isentrópicos y eficiencia isentrópica.

Una vez desarrollados los conceptos necesarios para la resolución del problema, y ya identificadas las ecuaciones y las incógnitas que lo conforman, se puede proceder a su resolución (Figura 4). El EES procede a la resolución del sistema de ecuaciones termodinámico de forma inmediata ahorrando los tiempos que se perderían de tener que proceder a la resolución clásica manual. Además, permite calcular fácilmente las propiedades termodinámicas del fluido, evitando también los tiempos muertos en los que se incurre si los alumnos tienen que proceder a la consulta en tablas de dichas propiedades. Así, en unos 10 minutos todos los alumnos resuelven de forma simultánea al profesor el problema, hecho que de forma manual supondría, la inversión de, al menos, 30 minutos.

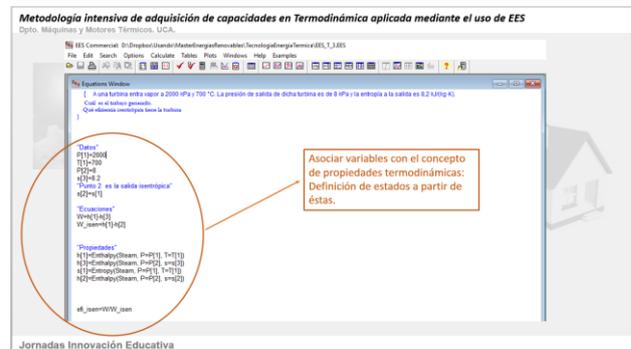


Figura 4. Visualización sistema ecuaciones en el programa EES.

Llegado a este punto, es cuando las ventajas asociadas a esta metodología destacan especialmente. Ahora, el alumno puede proceder, a la realización de un análisis profundo de la resolución del problema (Figura 5). El alumno, llegado a este

punto, e independientemente de su carencia formativa, es capaz de asociar visualmente los estados de entrada y salida con una evolución visual de los mismos en distintos diagramas de propiedades; es capaz de modificar fácilmente las condiciones de entrada y salida, y concluir cuánto y porqué, esas variaciones influyen en los resultados obtenidos (trabajo producido por una turbina de vapor, y eficiencia iséntropica de la misma).

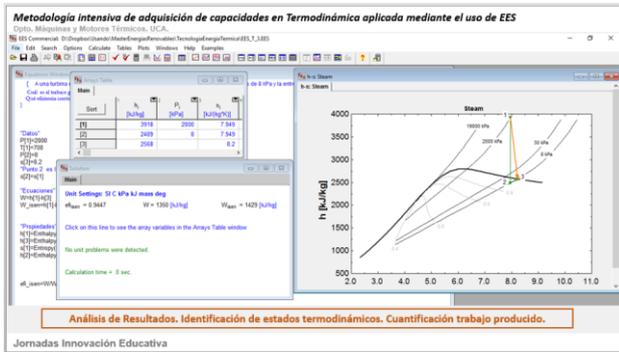


Figura 5. Visualización soluciones obtenidas en el programa EES

Llevar a cabo este tipo de análisis con la metodología clásica, implicaría la resolución manual del sistema de ecuaciones para cada modificación propuesta, con lo que el tiempo necesario para alcanzar las mismas conclusiones se dispararía. Además, el alumno se “pierde” en el procedimiento de resolución, dejando en un segundo plano el hilo conductor importante, que es la causa-efecto de cómo afecta la modificación de las variables de entrada al resultado obtenido para las variables de salida. Estas maniobras, permiten hacer consciente al alumno de que lo importante es asimilar los conceptos, y alcanzar conclusiones, dejando en un segundo plano el procedimiento de resolución del problema en sí mismo. El alumno ha aprendido a usar el EES como un recurso que facilita la asimilación conceptual, y que permite abordar la resolución de los problemas de forma más sencilla y rápida.

CONCLUSIONES

Se han puesto de manifiesto las ventajas asociadas a una metodología alternativa de clase magistral propuesta para impartir la docencia de asignaturas del Área de Máquinas y Motores Térmicos, basada en la utilización del programa EES, independiente de cuán heterogéneo sea el grupo de alumnos en cuanto a formación en conceptos básicos termodinámicos necesarios se refiere. Entre las ventajas asociadas cabría destacar:

- Optimización del tiempo tanto en el desarrollo de las clases magistrales (recurso que se sabe muy escaso y limitado), como en el proceso de autoformación del alumno.
- Se facilita la realización de un análisis más profundo, dinámicamente visual y más versátil, de los casos prácticos estudiados, en comparación con la metodología clásica.
- El alumno forma parte fundamental del proceso de aprendizaje, interviniendo de forma activa desde el primer minuto de clase.
- El alumno adquiere la capacidad adicional del manejo del programa, de manera que podrá proseguir profundizando en el aprendizaje de forma autónoma y optimizando el tiempo de estudio.

REFERENCIAS

1. Klein S.A. and Alvarado F.L., EES: Engineering Equation Solver, Ed. F-Chart Software, Middleton.
2. Rodríguez I., Cubillas P.R., González G., Herramienta informática de apoyo a la docencia de Ingeniería Térmica para la resolución de problemas prácticos. (Engineering Equation Solver, EES), XII CUIEET, Julio 2004.

Horizonte 2020 como herramienta en la mejora de la calidad docente de la asignatura Organización y Gestión de Proyectos del Grado en Biotecnología.

Lourdes Casas Cardoso*, José María Portela Nuñez

*Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, UCA.

Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial, Escuela Superior de Ingeniería, UCA.

lourdes.casas@uca.es

RESUMEN: Los estudiantes del Grado en Biotecnología tienen un marcado perfil investigador y por ello adentrarlos en tareas de redacción de proyectos de investigación es una actividad importante dentro de su futura vida profesional. La asignatura Organización y Gestión de Proyectos que se imparte en el 4º curso de dicho grado brinda la posibilidad de que los estudiantes redacten cómo desarrollar un proyecto de investigación.

El punto de partida de este proyecto de innovación docente es la adecuada selección de una idea de investigación. El H2020 es un programa de financiación de la investigación que está muy vinculado al desarrollo de procesos biotecnológicos, por ello se pretende que los estudiantes estudien la información de dicho programa de investigación para que adapten su propuesta de proyecto a las líneas prioritarias del H2020. Además, al estudiar la información que brinda este programa de financiación, los estudiantes podrán ver cuáles son las líneas prioritarias de investigación en la unión europea.

Se propone a lo largo de la asignatura la realización de tres actividades académicamente dirigidas las cuales tienen como objetivos la búsqueda de una idea de proyecto y su encaje en las líneas prioritarias del H2020. Además es necesario buscar información de posibles socios para dicho proyecto. Por último se expone la metodología así como el diagrama de Gantt propuesto para llevar a cabo dicho proyecto.

PALABRAS CLAVE: horizonte 2020, proyecto, grado en biotecnología, idea de investigación.

INTRODUCCIÓN

Horizonte 2020 (H2020) es el Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea para el periodo 2014-2020. Cuenta con un presupuesto total de 77.028 M€ para financiar iniciativas y proyectos de investigación. Sus esfuerzos están encaminados a reforzar la posición global de Europa en investigación, innovación y tecnología. El objetivo principal es contribuir a la construcción de una economía basada en el conocimiento y la innovación.

H2020 integra todas las fases desde la generación del conocimiento hasta las actividades más próximas al mercado: investigación básica, desarrollo de tecnologías, proyectos de demostración, líneas piloto de fabricación, innovación social, transferencia de tecnología, pruebas de concepto, normalización, apoyo a las compras públicas pre-comerciales, capital riesgo y sistema de garantías.

La UCA, a través del Vicerrectorado de Transferencia e Innovación Tecnológica está potenciando el conocimiento y la preparación de propuestas para proyectos del H2020 debido a la importancia que ellos tienen porque las políticas nacionales o autonómicas se dirigen en el mismo sentido que la política europea; identificando los mismos retos y oportunidades. Las investigaciones en el campo de la biotecnología son un ejemplo claro de ello.

La asignatura de ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS del grado en Biotecnología tiene como uno de los aspectos a desarrollar dentro del contenido de la asignatura la I+D+i en biotecnología. El presente proyecto de innovación docente tiene como objetivo que los estudiantes, en dicha asignatura, preparen una propuesta de proyecto de investigación que se ajuste a alguna de las líneas específicas de investigación e innovación (topics) indicadas en el programa de trabajo de H2020. Preferentemente su línea de trabajo ha

de estar conforme a alguna necesidad de mejora a nivel europeo y no solo de su entidad o área local, regional o nacional.

HORIZONTE 2020

El programa H2020 nace para apoyar la implementación de la Estrategia “Europa 2020” y la iniciativa emblemática “Unión por la Innovación”, contribuyendo directamente a abordar los principales retos de la sociedad, a crear y mantener el liderazgo industrial en Europa, así como reforzar la excelencia de la base científica, esencial para la sostenibilidad, prosperidad y el bienestar de Europa a largo plazo.

El programa se centra en tres Pilares: «Ciencia excelente», «Liderazgo industrial» y «Retos de la sociedad». Los tres están estrechamente vinculados con el ámbito de la biotecnología. De ahí la importancia de que los estudiantes del grado en biotecnología conozcan cuales son las líneas prioritarias de este programa de financiación (1).

Ciencia excelente

Tiene como objetivos principales elevar el nivel de excelencia en la ciencia básica europea y desarrollar el talento. También pretende asegurar que los investigadores tengan acceso a las infraestructuras de investigación prioritarias para hacer de Europa un lugar atractivo para los mejores investigadores del mundo (2).

Liderazgo industrial

Tiene por objeto acelerar el desarrollo de las tecnologías e innovaciones que sirvan de base para las empresas del futuro y ayudar a las PYME innovadoras europeas a convertirse en empresas líderes en el mundo. Dentro de las tecnologías facilitadoras esenciales se encuentran: las tecnologías de la

información y la comunicación (TIC), la nanotecnología, la biotecnología, los materiales avanzados y los sistemas de fabricación y transformación avanzados y la tecnología espacial (1).

El objetivo específico de la investigación en Biotecnología es desarrollar productos y procesos industriales competitivos, seguros e innovadores y contribuir como impulsor de la innovación en un amplio espectro de sectores como la agricultura, la silvicultura, la alimentación, la energía, la salud y la química.

Impulsada desde el creciente conocimiento de los sistemas vivos, la biotecnología se encamina a facilitar la llegada a mercado de un gran número de nuevas aplicaciones que fortalecerán a la industria de la Unión y su capacidad innovadora. Como ejemplos de la creciente importancia de la biotecnología se pueden destacar las aplicaciones industriales, incluyendo productos biofarmacéuticos, los alimentos y la producción de alimentos y bio-químicos. Varios de los denominados doce principios de la química verde son abordados por la biotecnología, debido a la selectividad y la eficacia de los bio-sistemas.

Las posibles barreras económicas para las empresas de la Unión pueden reducirse mediante el aprovechamiento del potencial de los procesos biotecnológicos y los bioproductos para reducir las emisiones de CO₂, en hasta 2.500 millones de toneladas equivalentes de CO₂ al año para 2030.

En la actualidad, en el sector biofarmacéutico europeo, aproximadamente el 20% de los medicamentos se derivan de la biotecnología, incluyendo el 50% de los nuevos medicamentos. La biotecnología jugará un papel importante en la transición hacia una economía de base biológica mediante el desarrollo de nuevos procesos industriales abriendo nuevas vías para el desarrollo de una agricultura sostenible, la acuicultura y la silvicultura y de la explotación del enorme potencial de los recursos marinos para producir aplicaciones de salud, energía, química y medioambientales innovadoras.

Retos sociales

Una de las prioridades de Horizonte 2020 está dedicada a los retos de la sociedad. En este bloque se reflejan las prioridades políticas y los retos de la estrategia Europa 2020 con el fin de estimular la investigación e innovación que permitan alcanzar los objetivos políticos de la Unión (2).

La financiación se centra en los siguientes objetivos específicos (retos):

- Salud, cambio demográfico y bienestar
- Seguridad alimentaria, agricultura y silvicultura sostenibles, investigación marina, marítima y de aguas interiores y bioeconomía
- Energía segura, limpia y eficiente
- Transporte inteligente, ecológico e integrado
- Acción por el clima, medio ambiente, eficiencia de los recursos y materias primas
- Europa en un mundo cambiante: Sociedades inclusivas, innovadoras y reflexivas
- Sociedades seguras: proteger la libertad y la seguridad de Europa y sus ciudadanos.

Todas las actividades aplican un enfoque basado en dar respuesta a los retos que afronta la sociedad, incluyendo investigación básica o aplicada, transferencia de tecnología o innovación, centrándose en las prioridades políticas sin predeterminedar las tecnologías o soluciones que deben

desarrollarse. No sólo deberán tenerse en cuenta soluciones basadas en la tecnología, sino también la innovación no tecnológica y la organizativa, así como los sistemas de innovación y la innovación en el sector público.

Es incuestionable el papel que puede desarrollar un graduado de biotecnología en todos estos restos.

En general un proyecto H2020 deberá ajustarse a las líneas específicas de investigación e innovación detalladas en los programas de trabajo y las convocatorias correspondientes, que suelen incluir también recomendaciones de presupuesto, que puede variar entre 0,5 y varios millones de Euros, y de duración (en general entre 1 y 5 años). Es por ello que es fundamental como primer paso conocer las líneas estratégicas de investigación dentro del H2020.

METODOLOGIA

Para elaborar un proyecto de investigación la primera fase consiste en tener una idea del tema a desarrollar. En general se pueden dar dos casos:

- Idea propia (la pueden proponer ellos a través de temas relacionado durante sus actividades como alumno colaborador, asistencia a congresos, charla con profesores, etc). En este caso tendrán que decidir en que topic de los propuestos en H2020 se puede insertar dicha idea. Si no la pueden enmarcar dentro de algunos de los topic de H2020 pues tendrán que modificar su idea.
- Idea externa: Si los estudiantes no tiene una idea propia, pueden extraerla y modificarla de la información que se brinda en la página web asociada.

En cualquiera de las dos situaciones anteriores los estudiantes tendrán que buscar "socios para el proyecto" es decir tendrán que buscar información de otros grupos de investigación, y/o empresas que investiguen y/o trabajen en temas similares a los propuestos en su idea de proyecto. De esta forma se inicia a los estudiantes en la tarea de búsquedas de organismos, entidades, etc relacionadas con su perfil de actuación. Esto les puede ayudar a la hora de enfrentarse a la búsqueda de posibles lugares de trabajo.

Además a través de esta iniciativa, se pretende desarrollar el emprendimiento de nuestros estudiantes y su capacidad creativa. Los proyectos serán una parte de la evaluación de la asignatura.

Por tanto, para conseguir estos retos se proponen a lo largo de la asignatura tres actividades académicamente dirigidas. La primera de ellas está relacionada con la propuesta de "la idea" para la redacción del mini-proyecto. Esta idea debe venir enmarcada dentro de uno o varios topics, propuestos en el H2020. Esta actividad se entrega en la semana 3 para tener tiempo suficiente de corregir aquellas propuestas que no hayan sido acertadas.

La segunda actividad está relacionada con la búsqueda de empresas, centros de investigación, grupos de trabajo que desarrollen una actividad investigadora semejante a la propuesta en su idea. Es necesario buscar artículos, patentes u otro tipo de actividad investigadora que acredite que dichos centros trabajan en temas similares al propuesto por ellos. Esta actividad se entrega en la semana 5 del curso.

La última de las actividades académicamente dirigida está relacionada con la evaluación del mini proyecto de investigación elaborado así como con la calidad de la exposición. Esta actividad está revista realizarla a partir de la

semana 10 del curso en función de la cantidad de proyectos que se redacten en la clase.

RESULTADOS OBTENIDOS

Esta propuesta se aplicó en la asignatura de Organización y gestión de proyectos del 4º curso del grado en Biotecnología. La clase tenía 50 alumnos y se formaron 12 grupos.

Con respecto a la actividad académicamente dirigida 1, 5 de los 12 grupos tuvieron que corregir la tarea pues no especificaron el topic en el que podía enmarcarse la idea propuesta. Solo clasificaron la propuesta de idea dentro de los pilares básicos del H2020 pero sin llegar a identificar topic específicos. Una vez corregidas las actividades los resultados son los que se muestran:

Grupo 1.

Idea: Estudio de los metabolitos secundarios segregados por la planta carnívora *Drosophyllum lusitanicum*.

Topic: Separation and extraction technologies for added value compounds from wood and forest based residues. BBI.VC2.R4-2015

Socios: Departamento de Fisiología vegetal de la Universidad de Santiago de Compostela. Grupo de investigación de Biodiversidad, conservación, y metabolitos secundarios en plantas (Departamento de Biología vegetal) de la Universidad de Valencia. Departamento de Botánica Farmacéutica y Plantas Biotecnológicas de la Universidad de Poznań de Ciencias Médicas de Polonia. Departamento de Botánica de la Universidad P.J. Safarik en Eslovaquia.

Grupo 2.

Idea: Estudio de un marcador molecular para el diagnóstico temprano de Alzheimer.

Topics: Clinical research on regenerative medicine. SC1-PM-11-2016-2017. Implementing the Strategic Research Agenda on Personalised. SC1-HCO-03-2017.

Socios: McKhann G, Drachman D, Folstein M, Katzman R, un grupo de trabajo que está en el departamento de Salud e Investigación de la Enfermedad del Alzhéimer, concretamente en el Departamento de Neurocirugía. Puglielli L, Tanzi RE, Kovacs DM, un grupo de investigación que tiene su base en el Wisconsin Alzheimer's Institute, (WAI). Fundación Pasqual Maragall. Un grupo de investigación que tiene su sede en Barcelona.

Grupo 3.

Idea: Biotransformación del 6-cloroindan-1-ol mediante el hongo fitopatógeno *Botrytis cinerea*. Obtención enantioselectiva y estudio de su actividad antifúngica.

Topic: Research and approaches for emerging diseases in plants and terrestrial livestock SFS-10-2017

Socios: Westfälische Wilhelms-Universität Münster (Alemania). INRA del centro Versailles-Grignon (Francia). Instituto de Investigaciones Biotecnológicas del Instituto Tecnológico de Chascomús de la Universidad Nacional de General San Martín en Argentina, Departamento de Física e Química, Facultad de Ciencias Farmacéuticas de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, Brasil. Department of Chemistry, Box H, Brown University, Providence, Rhode Island de Estados Unidos.

Grupo 4.

Idea: Aislamiento biodirigido y determinación estructural de los principios activos presentes en el aloe vera.

Topic: The regional dimension of bio-based industries BB-06-2016

Socios: Departamento de Ingeniería Química y Biológica de la Universidad de Shaoyang, China. Departamento de Bioquímica y Biología molecular de la facultad de agricultura de la Universidad del Cairo. Asociación Nacional de Empresarios del Aloe (Asocioaloe). Departamento de Farmacología, Escuela de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Pretoria. Departamento de Cirugía oral y maxilofacial, instituto de Ciencias Odontológicas, Bareilly, Uttar Pradesh.

Grupo 5.

Idea: Impregnación de plásticos mediante el uso de fluidos supercríticos para la preservación de alimentos de 4ª gama.

Topic: Innovative agri-food chains: unlocking the potential for competitiveness and sustainability SFS-34-2017.

Socios: Functional Materials Division, CSIR-Central Electrochemical Research Institute, India. Universidad de Pisa, Departamento de Ingeniería Civil e Industrial, Largo Lucio Lazzarino, Italia. State Key Laboratory of Heavy Oil Processing, China University of Petroleum, Beijing, China. Facultad de Química e Ingeniería Química, Universidad de Maribor, Smetanova Ulica, Slovenia.

Grupo 6.

Idea: Estudio proteómico y caracterización de subproductos derivados del cultivo de microalgas usadas en la producción de biodiesel.

Topic: Bioconversion of non-agricultural waste into biomolecules for industrial applications (topic identifier: BIOTEC-02-2016).

Socios: Green Chemistry & Environmental biotechnology, University of Science and Technology, Daejeon, Republic of Korea. Fermentation and Functionality Research Group, Korea Food Research Institute, Sungnam, Republic of Korea. Department of Biological and Food Engineering, Xiangtan University, PR China. Consortium on Health, Environment, Research and Education (CHEER), and Department of Science and Environmental Studies, Hong Kong Institute of Education, Tai Po, Hong Kong, China. Laboratoire BRM-PBA Ifremer, Nantes, France.

Grupo 7.

Idea: Microalgas como fuente de carotenoides y su uso como producto cosmético.

Topic: Valorisation of aquatic biomass BBI VC3.R9

Socios: Fitoplacton marino, S. L (España). Centro Nacional de la investigación marina (Francia). Apivita S. A. (Grecia).

Grupo 8.

Idea: Producción de metabolitos con actividad antitumoral frente al cáncer de mama a partir de microorganismos de la microbiota

Topic: Supporting innovative SMEs in the healthcare biotechnology sector SMEInst-05-2016-2017

Socios: Unidad de Desarrollo Biotecnológico, Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología, Ciudad de La Habana (Cuba). Celgene (Mundial). Baxalta (EE.UU). EntreChem, S.L. (España). BIOMAR Microbial Technologies, S.A. (España). Instituto Universitario de Oncología del Principado de Asturias (España). Centro de Investigación Biomédica de La Rioja – CIBIR – (España).

Grupo 9.

Idea: Producción de ácido cítrico mediante la utilización de *Aspergillus niger* a partir de melazas.

Topic: La superación de los bajos rendimientos de productos de procesos de fermentación. BBI.D7-2015 (Industrias Bio-basadas).

Socios: Departamento de ciencias e ingeniería de los alimentos, Universidad Tecnológica Ladoke Akintola, Nigeria. Departamento de biología básica y aplicada, Universidad Tecnológica Ladoke Akintola, Nigeria. Departamento de microbiología, Universidad de KwaZulu-Natal, Scottville, Sudáfrica.

Grupo 10.

Idea: Síntesis de lactonas sobre el anillo C de amidas clovánicas.

Topic: Practical solutions for native and alien pests affecting plants SFS-3-2014. Assessing the health risks of combined human exposure to multiple food related toxic substances SFS-12-2014. Biological contamination of crops and the food chain SFS-13-2015.

Socios: Departamento de Ciencias de las Plantas de la Universidad de Hebrew en Jerusalén (Israel). Universidad de Sussex (Reino Unido). Universidad de Iowa (EE.UU). Departamento de Biología de la Universidad de Santiago de Chile.

Grupo 11.

Idea: Estudio de la influencia de la ruta JAK-STAT en el crecimiento del pelo.

Topic: Clinical research on regenerative medicine. SC1-PM-11-2016-2017.

Socios: Department of Dermatology, Columbia University, New York, USA. Department of Dematology, Perelman School of Medicine. University of Pennsylvania. Clinicas Svenson.

Grupo 12.

Idea: Estudiar la resistencia del ratopín (*Heterocephalus glaber*) al cáncer.

Topic: Understanding common mechanisms of diseases and their relevance in co-morbidities. PHC-03-2015.

Socios: Departamento de Biología, Universidad de Rochester, Rochester. Departamento de Bioquímica y biofísica, Escuela de medicina. University of Rochester, Rochester. Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de Nashville. Grupo de supresión tumoral, Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas, Madrid.

CONCLUSIONES

Todos los grupos fueron capaces de proponer una idea de proyecto que encajaba dentro de las características propias de un proyecto financiable de H2020, identificando la línea de actuación a la que mejor se adaptaba la idea propuesta. Además, se cumplió la actividad relacionada con la búsqueda de socios (Partner search) para el proyecto.

Esta iniciativa permitió a los estudiantes tener una apreciación inicial, general, rápida y directa sobre lo que es el Horizonte 2020.

Como el idioma oficial del H2020 es el inglés, toda la información relativa a los topic aparece en este idioma por lo que los estudiantes también desarrollan esta competencia en la realización de las actividades.

REFERENCIAS

1. <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020>. Último acceso el 16 de abril de 2016.
2. http://eshorizonte2020.cdti.es/recursos/doc/Programas/Cooperacion_internacional/HORIZONTE%202020/29236_2872872014135311.pdf. Último acceso el 16 de abril de 2016.

Percepciones de los futuros profesores en formación sobre los recursos empleados en las especialidades de ciencias experimentales del máster de educación secundaria.

Natalia Jiménez-Tenorio*, M^a del Mar Aragón-Méndez* y José María Oliva*

*Departamento de Didáctica, Facultad de Ciencias de la Educación

natalia.jimenez@uca.es

RESUMEN: La implantación del Máster de Educación Secundaria (MAES) en la Universidad de Cádiz supuso un punto de inflexión en la formación inicial del profesorado de educación secundaria de la provincia. Desde entonces se han llevado a cabo muchas experiencias e innovaciones. Sin embargo, y a pesar de la mejora y de los cambios introducidos en estos años, los docentes del área de Didáctica de las Ciencias Experimentales pensamos que existe todavía un importante margen de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de nuestras especialidades (“Biología-Geología” y “Física-Química”).

Desde la implantación del MAES se han investigado numerosos aspectos: concepciones del profesorado, competencias profesionales, etc. No obstante, se constatan pocos destinadas a difundir y evaluar los recursos utilizados. La innovación y mejora docente que se ha puesto en marcha en nuestras asignaturas va en esta línea; esto es, proponer y evaluar las actividades y recursos destinados a la formación docente. Pensamos que es importante ya que, carecer de actividades y recursos apropiados para movilizar la participación activa de los futuros profesores en su formación, podría conducir a estrategias formativas de tipo expositivo muy alejadas de planteamientos constructivistas.

Estamos analizando las respuestas de los estudiantes a las actividades o problemas didácticos planteados. Esta información es valiosa no solo para conocer sus concepciones, sino también para evaluar los propios materiales de formación empleados para revisarlos y reformularlos. De este modo, dichas respuestas constituyen un foco de contraste de las hipótesis de trabajo formuladas por el formador cuando diseña y planifica sus actividades. Se trataría de constatar hasta qué punto las actividades de aprendizaje planteadas y los recursos que las acompañan, ofrecen un marco útil para el debate, discusión y pensamiento crítico de los profesores en formación, y en qué medida los mensajes previstos por el formador resultan coherentes con los percibidos por éstos.

PALABRAS CLAVE: formación del profesorado de educación secundaria; percepciones de los estudiantes; recursos en formación docente; máster de educación secundaria.

INTRODUCCIÓN

La formación del profesorado de secundaria en España ha tenido un punto de inflexión a finales de la pasada década con la implantación del Máster de Educación Secundaria (MAES) (1). Durante este tiempo, en los foros y publicaciones al uso se han abordado numerosos aspectos, como el de las concepciones del profesorado, las competencias profesionales o los modelos formativos (2). Dicho cambio ha proporcionado un nuevo marco para la formación inicial, abriendo la puerta a posibles mejoras futuras en la práctica docente en dicha etapa educativa, de la mano de una mejor formación de los nuevos profesionales que se incorporan a la docencia.

Sin embargo, se detecta todavía un limitado grado de discusión en la literatura sobre metodologías docentes y recursos formativos para la formación del profesorado de secundaria, incluido en el ámbito de las ciencias experimentales, y una escasa presencia de publicaciones que muestren los resultados de investigaciones realizadas en el aula de formación. Se constatan, por ejemplo, muy pocas publicaciones que difundan y/o evalúen tareas o actividades concretas dirigidas a la formación docente, y que analicen la manera en la que los futuros docentes interaccionan con el formador y con las actividades formativas, dando o no sentido a los contenidos de referencia de la formación.

Es por ello que pusimos en marcha un Proyecto de Innovación y Mejora Docente en el que se pretende proponer y evaluar las actividades y recursos destinados a la formación docente, en donde ilustren actividades formativas innovadoras

que deriven del modelo de enseñanza constructivista, con la intención de mejorar nuestra enseñanza de las ciencias.

Creemos que es necesario y enriquecedor este tipo de trabajo para saber la manera en la que los futuros docentes interaccionan con el formador y con las actividades formativas, dando o no sentido a los contenidos de referencia de la formación.

CONTEXTO DE ACTUACIÓN

El proyecto de innovación y mejora docente está asociado a las asignaturas de Complementos de formación disciplinar y Aprendizaje y enseñanza de las ciencias del Máster de Educación Secundaria de la Universidad de Cádiz, tanto de la especialidad de Biología y Geología como la de Física y Química; implicándose un total de tres profesores, autores del presente trabajo y docentes de dichas materias.

Los objetivos de dicho proyecto son los que se muestran en la tabla 1. Ellos nos conducen a considerar el papel de los contenidos de la formación docente como referente esencial donde situar nuestra atención, analizando los puntos de vista o percepciones del profesorado en formación en el contexto de actividades formativas planteadas. Estudiar las concepciones de los docentes sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, es decir, analizar las respuestas de los futuros docentes a las actividades o problemas didácticos que se les plantea dentro del propio contexto formativo, a las secuencias de enseñanza propuesta o a recursos didácticos

concretos planteados en determinadas propuestas didácticas, etc.

Tabla 1. Objetivos del Proyecto de Innovación y Mejora docente del curso 2015-2016.

Objetivo	
Nº 1	Abordar enfoques didácticos superadores del marco de enseñanza tradicional transmisiva proporcionando una metodología constructivista.
Nº 2	Analizar las concepciones que poseen los estudiantes sobre las distintas estrategias y recursos que ofrece la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.
Nº 3	Evaluar y reformular los materiales docentes utilizados para la formación.
Nº 4	Crear recursos digitales para la docencia.
Nº 5	Capacitar a los alumnos en el diseño de propuestas didácticas para la etapa de secundaria.
Nº 6	Fomentar entre el profesorado universitario el trabajo en equipo y a la toma de decisiones consensuadas.
Nº 7	Difundir las actividades y recursos creados durante el proyecto en revistas, congresos y seminarios del ámbito.

Particularmente, nos parece importante disponer de tareas formativas dirigidas a abordar el tema de las estrategias didácticas en la educación científica, un punto crucial a la hora de ilustrar propuestas didácticas innovadoras que se derivan de los modelos de enseñanza al uso. Es por ello que se presenta en estas Jornadas de Innovación y en este artículo una tarea concreta dirigida a tal fin, al objeto de estudiar distintas estrategias didácticas que se derivan del marco constructivista de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y que fue implementada en el aula de formación con una muestra de futuros profesores de educación secundaria de especialidades de ciencias experimentales.

ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EN CIENCIAS EXPERIMENTALES

En primer lugar es de comentar que los fundamentos de este trabajo se sitúan dentro del marco socio-constructivista en educación. Ello conlleva la necesidad de asumir un isomorfismo entre las metodologías y estrategias de enseñanza de las ciencias a emplear con niños y adolescentes y las dirigidas a la formación de sus profesores (3). De ahí, la necesidad de establecer puentes entre las concepciones y prácticas de los docentes y las que se proponen desde la formación (4), para lo que es preciso contar con enfoques reflexivos sobre la naturaleza de los procesos educativos y los problemas de la enseñanza encontrados en la práctica docente (5).

En este sentido, la formación inicial del profesorado debe aportar ocasiones para que los futuros docentes experimenten distintas alternativas existentes a la enseñanza tradicional y reflexionen acerca de ellas, tomando consciencia de la variedad de actividades que se pueden utilizar en el aula de ciencias y la riqueza de oportunidades de aprendizaje que algunas de ellas pueden brindar (6).

Al objeto de abordar enfoques didácticos superadores del marco de enseñanza tradicional, nos propusimos aportar un repertorio de algunas de las principales opciones que han intentado responder al reto de renovación de la enseñanza de las ciencias, desde planteamientos más o menos próximos al marco constructivista. Son diversos los enfoques y estrategias que se han discutido y evaluado en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias desde dicho marco, sin embargo, a nuestro modo de ver, una clasificación sencilla, como la que refleja a continuación, puede ser suficiente para una fase de formación inicial docente como la que implica el MAES.

Las estrategias propuestas fueron: cambio conceptual, investigación en torno a problema e investigación con enfoque CTS (Ciencia-Tecnología-Sociedad). Asimismo, y con fines comparativos, incluimos también la estrategia de descubrimiento autónomo cercana a enfoques activistas y espontaneistas, que en muchos casos el alumnado confunde con enfoques constructivistas.

Conviene comentar, por un lado, que las denominaciones para algunas de estas estrategias han podido variar de unos casos a otros (por ejemplo, que algunos autores prefieran usar el término "indagación" al de "investigación"). Por otro lado, hay que señalar además que las estrategias expuestas, ni son incompatibles entre sí, ni son las únicas posibles. De hecho, en la mayoría de materiales didácticos encontramos planteamientos mixtos e integradores, hasta tal punto de que a veces es difícil encontrar casos de estereotipos puros. Es por ello por lo que elaboramos nuestras propias las secuencias didácticas o las adaptamos de otras encontradas en la bibliografía.

Para elaborar las secuencias incorporamos matices y peculiaridades frecuentes que podemos encontrarlos en las prácticas reales. Estas dimensiones en concreto fueron: el grado de actividad y participación concedido al alumno, el grado de creatividad demandado, el carácter o no problemático, el papel concedido a las concepciones del alumnado, el tipo de contenidos y propósitos planteados, o el tema específico del currículum implicado.

La actividad objeto de estudio consistía en la caracterización por parte de los alumnos de cada una de las cuatro secuencias didácticas presentadas, para lo que se contaba con un guion de análisis que contemplaba las dimensiones comentadas anteriormente.

El propósito de este estudio es analizar la fertilidad de dicha actividad. Las repuestas que los estudiantes anotan de la actividad nos aportan sus posicionamientos y argumentos críticos para cada caso analizado, pero además, constituyen un foco de contraste de las hipótesis de trabajo formuladas por los formadores cuando diseñaron y planificaron las secuencias didácticas, que nos sirve para evaluar la proyección y el alcance de la propia actividad.

Antes de comenzar la actividad, el formador realizó una explicación breve y general sobre las estrategias didácticas como formas de llevar a la práctica el modelo constructivista. No obstante, no se concretó con tipología alguna de estrategia ya que preferimos seguir un planteamiento inductivo frente a un método deductivo donde se presenta primero las características de cada una y exponiendo luego casos.

Tras esta fase introductoria se presentó la actividad a realizar, en la que los participantes dispusieron primero de tiempo para la lectura individual de los casos, y posteriormente para trabajar en pequeños grupos

cooperativos (de 3 a 5 alumnos/as) al objeto de responder al guión de análisis (tabla 2).

Tabla 2. Guión de análisis para las cuatro secuencias didácticas.

<p>1.- Establecer a primera vista, a grandes rasgos, que tienen en común y qué diferencias existen entre los cuatro diseños.</p> <p>2.- Utilizar ahora los siguientes criterios para caracterizar cada secuencia:</p> <p>a) ¿Tiene un planteamiento activo por parte del alumno?</p> <p>b) ¿Qué grado de iniciativa y creatividad demanda de los alumnos cada una de las tareas planteadas en la secuencia?</p> <p>c) ¿Plantea preguntas iniciales, al final o, no hay preguntas? Señala también tu opinión acerca de qué es mejor de las tres cosas.</p> <p>d) ¿Se tienen en cuenta las concepciones que pueden traer los alumnos sobre el fenómeno implicado? ¿En qué sentido? ¿Se tratan de concepciones alternativas contradictorias con el punto de vista científico o se trata de retomar y reforzar ideas adecuadas que ya trae inicialmente?</p> <p>e) ¿Se plantea la secuencia como una forma de romper con las concepciones alternativas iniciales a través de situaciones de conflicto conceptual?</p> <p>f) ¿Qué énfasis parece que se pone en la actividad en el desarrollo de estrategias, habilidades y destrezas relacionadas con los procesos de investigación científica?</p> <p>g) ¿En qué medida la secuencia contribuye a elaborar una imagen adecuada acerca de la naturaleza de la ciencia, según se entiende hoy? ¿Por qué?</p> <p>h) La forma en que se presenta las tareas planteadas y el aprendizaje que proporciona la secuencia: ¿presenta situaciones cotidianas de la vida diaria? ¿Plantea un tema de interés para el desarrollo de la competencia ciudadana y la capacidad del individuo para desenvolverse en la vida diaria?</p> <p>i) Contenidos transversales o interdisciplinares</p> <p>j) Justifica qué contenidos de ciencias se ven implicados en la secuencia y en qué tema del currículum escolar incluirías la misma. ¿Ves una relación clara entre sus contenidos y los habituales del currículum de ciencias?</p> <p>3.- ¿Deseas ahora, después de este análisis realizado, revisar tu respuesta a la pregunta 1?</p>

Las actividades planteadas en dicho guión consistían en un análisis comparativo de los distintos casos presentados. En esta fase se produjeron intercambios, discusiones y debates de gran interés, hasta llegar a consensos que finalmente pasaban a registrar en los respectivos portafolios. Finalmente, para cerrar la sesión se dispuso de un espacio de tiempo para realizar una puesta en común y reflexión grupal a nivel de clase, tras la cual el docente formador realizó una síntesis de las características de las respectivas estrategias involucradas en los casos. Ello sirvió, además, como ocasión para mostrar otras estrategias didácticas adicionales, dirigidas a superar ventajas y limitaciones de las presentadas a través de una perspectiva integradora.

Los instrumentos de recogida de información fueron el portafolio de grupo, en el que los miembros de cada uno registraban las respuestas y comentarios a cada una de las actividades planteadas en la sesión, así como, en su caso, el resultado de las discusiones y conclusiones generadas en su

seno. Como fuente complementaria se recurrió también al cuaderno de notas del profesor en el que éste registraba ideas aportadas por los portavoces de los grupos y algunas discusiones y debates espontáneos originados durante la fase de puesta en común en gran grupo.

REFLEXIONES FINALES

La actividad desarrollada ha sido una buena herramienta para propiciar un foro de discusión en el aula en donde se identificaron y debatieron las características de las distintas estrategias didácticas. En este sentido, conviene reconocer la importancia del guión de análisis facilitado para la realización de la actividad, al objeto de agilizar el diálogo, profundizar en los diferentes rasgos particulares de cada una de las secuencias didácticas y propiciar el establecimiento de similitudes y diferencias entre ellas.

Los resultados mostraron, en conjunto, percepciones sobre las estrategias muy próximas a la intencionalidad didáctica prevista por el formador al diseñar las mismas. Así, se denota que la mayoría de los grupos no tuvieron dificultad en reflejar los rasgos principales de cada uno de los diseños, llegando a detectar diferencias entre ellas en bastante de las dimensiones contempladas. No obstante, no siempre percibieron adecuadamente todos los matices de las secuencias en otros aspectos relevantes, como la visión de la ciencia que se ofrece en cada secuencia, los contenidos curriculares implicados en las mismas o la presencia o no de contenidos transversales o interdisciplinares.

En consecuencia, este recurso didáctico parece ser una herramienta útil para la formación inicial del profesorado de ciencias de secundaria, y en particular para el logro de los objetivos propuesto en este trabajo. Denota potencial para animar e implicar al alumnado en el aprendizaje significativo, además de sensibilidad para distinguir cuándo alguna dimensión de análisis de la actividad resulta más o menos útil o comprendida para la asimilación de conceptos y reestructuración de sus propias ideas previas ante el tema. No obstante, el hecho que, de manera espontánea, no todas las respuestas aportadas por los participantes fueran las más adecuadas, indica la importancia del formador en la tarea de gestionar muchas de esas respuestas. Para ello es preciso que éste interactúe continuamente con los futuros docentes, realice preguntas provocadoras, actúe aportando “pistas” y sugerencias y, en suma, invierta gran parte de su esfuerzo en ayudar a precisar ideas y reconducir las visiones emergentes que se van gestando como respuestas al guión empleado.

REFERENCIAS

1. Pontes, A., García-Molina, R. y Oliva, J.M^a. Editorial: Número monográfico sobre formación inicial del profesorado de Educación Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. **2013**, 10 (Núm. Extraordinario), 493-495.
2. Rivero, A., Martínez-Aznar, M., Pontes, A. y Oliva, J.M^a. ¿Qué estamos enseñando y qué deberíamos enseñar desde la didáctica de las ciencias en la formación inicial del profesorado de secundaria? *Mesa redonda presentada a los 26^o Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. **2014**, Septiembre. Universidad de Huelva-APICE.
3. Azcárate, P., Cuesta, J., Navarrete, A. y Cardeñoso, J.M^a. Presupuestos iniciales para un trabajo de investigación

sobre formación del profesorado. *Investigación en la Escuela*. **1994**, 22, 85-90.

4. Perrenoud, P. *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Barcelona: Graó. 2007, 224 pp.
5. Schön, D. A. *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Madrid, Paidós/MEC. 1992.
6. Martín-Gómez, C., Prieto, T. y Jiménez, M^ªA. Tendencias del profesorado de ciencias en formación inicial sobre las estrategias metodológicas en la enseñanza de las ciencias. Estudio de un caso en Málaga. *Enseñanza de las Ciencias*. **2015**, 33(1), 167-184.

Aprendizaje procedimental y nuevas tecnologías en la formación de alumnos en la asignatura de formación marítima básica.

Bismarck Jigena Antelo*, Amos de Gil Martínez+, Jorge Walliser Martín*, Juan Vidal Pérez++, Jeanette Romero Cozar**, Juan José Muñoz Pérez**

*Departamento de Ciencias y Técnicas de la Navegación, Escuela de Ingenierías Marina, Náutica y Radioelectrónica, +Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, 2222, **Departamento de Física Aplicada, Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales, ++Departamento de Construcciones Navales, Escuela de Ingeniería Naval y Oceánica.

bismarckjigena@uca.es

RESUMEN: La Escuela de Ingenierías Marina, Náutica y Transporte Marítimo y Radioelectrónica de la Universidad de Cádiz (EIMANAR) está en pleno proceso de transición al nuevo sistema educativo acorde al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Las nuevas tecnologías pueden introducirse en algunas asignaturas profesionales que son fundamentales en la formación del futuro Oficial de Marina Mercante. Su aplicación a casos reales, de una manera objetiva y práctica, nos ofrece la posibilidad de mejorar el aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes.

Por primera vez en la EIMANAR se va a implementar una práctica experimental en la asignatura de Formación Marítima Básica (FMB) con la utilización de nuevas tecnologías, que facilitará a los alumnos la comprensión de los conceptos fundamentales de navegación costera. Utilizaremos receptores GPS de navegación de bajo costo y herramientas de software libre, entre ellos el Google Earth. La práctica es obligatoria y será evaluada de forma conjunta con las prácticas de navegación a bordo del Veleró Escuela Tartessos y otros trabajos prácticos de la asignatura que serán enviados por el campus virtual. Con la práctica además de mejorar los conocimientos de los alumnos en la asignatura, esperamos proporcione las siguientes ventajas en la mejora del proceso de aprendizaje:

- Introducir a los alumnos en el e-learning y en el mundo de las nuevas tecnologías y sus aplicaciones en casos reales y profesionales.
- Aprender y/o actualizar conceptos fundamentales de navegación costera y aplicarlos de forma objetiva y con la ayuda y el uso de nuevas tecnologías
- Comprobar el progreso en el aprendizaje de los alumnos durante la realización de la práctica, mediante controles realizados a través del campus virtual.
- Facilitar nuevo material didáctico y el uso de nuevos medios para mejorar la comprensión y el estudio de la asignatura.

Al final del curso se evaluará el éxito de esta iniciativa mediante el análisis comparativo de las notas obtenidas en cursos anteriores y la realización de una encuesta sobre la satisfacción de los alumnos con esta nueva metodología.

PALABRAS CLAVE (*formación marítima, prácticas de navegación, GPS, Google Earth, e-learning*)

INTRODUCCIÓN

Las universidades españolas se encuentran en un proceso de cambios para adaptar la estructura del Sistema de Educación Universitaria en España a los requerimientos del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). El objetivo principal del EEES es mejorar la competitividad internacional de las universidades de la Unión Europea. La comunidad universitaria debe establecer conjuntamente buenas prácticas y valores que garanticen la calidad de la educación superior. La adaptación de las titulaciones universitarias al nuevo marco del EEES exige que todas las universidades andaluzas mejoren su calidad mediante la sustitución de la enseñanza excesivamente teórica por una educación activa, basada en una formación más práctica y en el uso de nuevas tecnologías (1), siendo también de especial interés la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje (2). En este proceso también se ha visto que la formación en las titulaciones técnicas y de ingeniería también se han caracterizado por un gran número de falencias (3).

Para llevar adelante este proceso, las universidades españolas deben tratar de aplicar tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la docencia universitaria con el fin de mejorar el proceso de enseñanza / aprendizaje. Por lo tanto, el papel de las TIC es animar a los estudiantes a buscar los recursos propios y probar nuevas

metodologías de trabajo a través de las TIC como indican Rubia y Marbán (4). Algunos procedimientos experimentales se han aplicado en algunas titulaciones del área de ingeniería, como es el caso del curso de Ingeniería Costera en la Facultad de Ciencias del Mar, con la finalidad de disminuir el fracaso escolar y para permitir a los estudiantes lograr mejores resultados en sus calificaciones (5). Además, como resultado el proceso de convergencia europea en los planes de estudio, ha llevado a la implementación de las metodologías de enseñanza centradas en el trabajo autónomo de los estudiantes (6) que junto a la retroalimentación redundará en beneficios positivos sobre el aprendizaje en comparación con otros aspectos de la enseñanza, como indican Black and William (7). En este contexto, queremos implementar el uso de las TICs, las nuevas tecnologías y los casos prácticos a los estudios marítimos (8) (9) (10) en la Asignatura de Formación Marítima Básica. Para esto, contamos con los sistemas GNSS (Global Navigation Satellite Systems) y la aplicación informática de Google Earth que combinadas son un herramienta muy potente para su uso en la formación de los futuros pilotos de la Marina Mercante.

Desde 1960 los sistemas globales de posicionamiento por satélites (GNSS) tienen un avance imparable y podemos decir que actualmente se han convertido en un artículo de uso masivo (11). El sistema estadounidense GPS (Sistema de Posicionamiento Global) es el sistema GNSS más extendido y utilizado actualmente. Este sistema proporciona la posición en

tiempo real con la precisión suficiente para navegación, establecida de acuerdo a un marco de referencia mundial definido por una red de estaciones de alta precisión para el seguimiento de satélites GPS, en cualquier lugar del planeta y con independencia de condiciones horarias, climatológicas y meteorológicas (12) (13), añadiendo a esto el coste cada vez más bajo de los receptores básicos de navegación (12). Las aplicaciones del Posicionamiento con GPS son casi ilimitadas estando sujetas únicamente a la imaginación humana; entre las que podemos destacar por su uso e importancia la navegación marítima, terrestre y aérea, geodesia y geodinámica, cartografía, topografía, hidrografía, oceanografía y de apoyo a casi todas las ramas de la ingeniería y seguimiento de fenómenos y eventos físicos y de vehículos (8) (13). El receptor GPS es excelente para tareas de posicionamiento, orientación, seguimiento y almacenamiento de posiciones o rutas. Es así, que utilizando los puntos o las rutas señalizadas y marcándolas en un mapa de papel o digital, ya sea en mar, en tierra o en el aire el GPS es una herramienta indispensable para planificar o realizar una navegación (12).

Google Earth (GE) es una aplicación informática con servicios básicos de uso libre en internet, entre los que se tiene cartografía digital a nivel global con una precisión menor a los 10 metros, aceptable para aplicaciones de navegación. El programa cartográfico de GE muestra un globo virtual que permite visualizar cartografía a nivel mundial generado en base superposición de imágenes satelitales, fotografías aéreas, mapas e información geográfica proveniente de modelos de datos SIG de todo el mundo y cuyos derechos han sido cedidos para su publicación en la red. La primera versión del programa fue puesta en la red en 2005 (14). El programa está disponible en varios tipos de licencias de pago y una versión gratuita limitada pero que cubre las necesidades para navegación. Esta versión es la más popular y está disponible para diferentes tipos de dispositivos electrónicos móviles, tabletas y computadoras personales y en versiones para diferentes tipos de sistemas operativos (Windows, Mac, Linux, Android. La versión libre permite al usuario añadir sus propios datos y tiene la capacidad para mostrar diferentes capas información geográfica superpuesta a la imagen satelital o a la cartografía, siendo también un cliente válido para los servicios de WMS (Web Map Service), soportando también datos geoespaciales tridimensionales mediante los archivos *.kml (Keyhole Markup Language) (14) (15).

La utilización combinada de receptores GPS de navegación cuyos datos pueden ser integrados a GE permiten su uso en navegación, garantizando una precisión menor a los 10 metros, permitiendo de esta manera utilizar al GE como una carta electrónica y el receptor GPS cumpliendo las funciones de aguja giroscópica, al tener programada la derrota de un barco entre dos puntos y mostrando el rumbo a seguir, con una precisión excelente para este propósito y obtenida en tiempo real.

El GPS combinado con el GE puede utilizarse también con dispositivos móviles y tabletas en sistemas operativos para iPhone y Android, teniendo como aplicación básica la localización de la ubicación del usuario con GE, que integrado con la aplicación cartográfica permite ver las ubicaciones sobre la imagen satelital o el mapa en 2D y 3D. Para que la aplicación funciones de forma óptima es necesario una buena conexión a internet, ya sea a una red Wi-Fi o utilizar conexiones móviles 3G o 4G u otro tipo de conexión de datos de alta velocidad.

Los alumnos y la asignatura de Formación Marítima Básica (FMB)

La FMB es una asignatura troncal que está incluida en el primer curso en los nuevos grados de Ingeniería Marina, Náutica y del Transporte Marítimo e Ingeniería Radioelectrónica que se imparten a los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Marina, Náutica y del Transporte Marítimo e Ingeniería Radioelectrónica (EINAMAR) de la Universidad de Cádiz. La asignatura proporciona a los alumnos un enfoque global y los conocimientos básicos de las ciencias y técnicas de la navegación y lo capacitan para la toma de decisiones en situaciones conflictivas en las que puede estar en riesgo la vida de la tripulación o la seguridad del buque. Además, otro punto muy importante de esta asignatura, se debe a que su aprobación junto a la asignatura de Seguridad Marítima conlleva a la obtención de la Titulación Profesional de Marinero de Puente/Máquinas de la Marina Mercante. Esta Titulación profesional tiene la convalidación al título de Patrón de Embarcaciones de Recreo, con atribuciones complementarias de vela, para el gobierno de embarcaciones de recreo a motor de hasta 15 metros de eslora, que faculta para navegar hasta a 12 millas de la costa (16).

La asignatura está organizada en diferentes módulos de enseñanza que incluyen seguridad en la mar, teoría del buque y tecnología marina, maniobra del buque, meteorología marina, navegación costera, propulsión mecánica, radiocomunicaciones, reglamentos de abordajes y señalización marítima, navegación con mal tiempo, emergencias a bordo y ecología marina. La asignatura se completa con seminarios y prácticas a bordo del velero "Tartessos".

Sin embargo, y a pesar del amplio contenido de la asignatura hay una falta del componente práctico para que el alumno pueda adquirir mayores habilidades en navegación y destrezas a bordo del buque, considerando que al aprobar la ambas asignaturas, el alumno podrá ejercer como Patrón de Embarcaciones de Recreo con todas las atribuciones que capacita el título.

Para mejorar esta falencia queremos involucrar al alumno en la solución de problemas reales con la ayuda de las nuevas tecnologías, para ello proponemos una serie de ejercicios prácticos haciendo uso de receptores GPS y de la aplicación GE, con los cuales el alumno planificará la derrota de navegación y navegará utilizando la planificación realizada y con la ayuda de receptores GPS y marcando su posición en el GE. La realización estos ejercicios está directamente relacionada con la solución de problemas reales y además es necesaria la participación activa de los estudiantes tanto en el aula, para la planificación de los ejercicios, como durante las prácticas a bordo del velero Tartessos y en clases prácticas de los seminarios.

Con la aplicación de estas prácticas y de esta innovadora metodología, como resultados esperamos que los alumnos tengan una vivencia y una adaptación al entorno profesional de una forma práctica, real y efectiva, introduciéndolo en el uso de las nuevas tecnologías aplicadas a su entorno de trabajo. Esto, le ayudará a aclarar y fijar los conceptos fundamentales que luego podrá aplicar con la mayor solvencia en el ejercicio profesional y en el uso de sus

atribuciones como Marinero o Patrón de Embarcaciones de Recreo. Esto también ayudará a organizar el trabajo del profesor en el contexto del proceso enseñanza / aprendizaje y para los alumnos este proceso se realizará de forma natural y espontánea y animará a los estudiantes a buscar y relacionar ideas, principios generales y conocimiento funcional como lo señala Biggs (17).

De acuerdo con Vilanova and. Ponsa (18), la principal contribución de este trabajo se basa en la enseñanza / aprendizaje en base a experiencias y ejercicios reales que da lugar al desarrollo de excelentes canales de retroalimentación que tienen como consecuencia conseguir mejores resultados académicos.

METODOLOGIA

Para la implementación de esta nueva metodología y la realización de los ejercicios que se proponen necesitamos contar con equipamiento y software específico para su puesta en marcha: ordenadores con conexión a internet, receptores GPS para navegación portátiles y con conexión a PC. En cuanto a software, utilizaremos el Google Earth, GPSvisualizer y el MapSource. Todo el software utilizado es de uso libre. La práctica consta de los siguientes ejercicios:

Ejercicio Preliminar

Se realizará para familiarizar a los alumnos con el uso de los receptores GPS y con el software a utilizar. La primera parte del ejercicio se realizará en el aula de informática y la segunda parte del ejercicio se realizará a campo abierto. Los alumnos estarán organizados en equipos de dos. Cada equipo contará con un receptor GPS y un ordenador. En la práctica cada equipo deberá realizar las siguientes actividades:

Manejo básico del receptor GPS para realizar actividades de navegación.

Se iniciará a los alumnos en el uso de un receptor GPS de navegación, utilizaremos receptores Garmin, modelo Etrex 20 o superiores, con conexión a PC vía USB y capacidad para cargado de mapas. Con este equipo realizaremos las siguientes actividades:

- Inicio y explicación partes del equipo
- Sistemas de referencia utilizados por el receptor
- Adquisición de satélites
- Calibrado de brújula y uso de orientaciones
- Marcar un punto (waypoint)
- Crear una ruta
- Grabar de un recorrido (track)
- Navegar hacia un destino



Figura 1. Receptor GPS de navegación, modelo Etrex 20

Utilización del Google Earth (GE) combinado con el receptor GPS.

Como segunda parte del ejercicio preliminar se utilizará el modo cartográfico del GE, en modo mapas o imágenes satelitales dependiendo de la situación. Con este software realizaremos las siguientes actividades.

- Explicación sobre su entorno
- Sistemas cartográficos utilizados
- Sistema de coordenadas utilizados
- Orientación del mapa



Figura 2. Visualización pantalla de inicio del software Google Earth

Localización en GE de las coordenadas geográficas de un punto conocido

Para localizar un lugar o un punto y obtener sus coordenadas en GE, lo hacemos con la ventana "Buscar", ponemos la dirección del edificio en que nos encontramos, e.g. "Campus de Puerto Real"

Podemos jugar con el zoom y con el cursor observando en la parte inferior de la imagen (barra de estado) las coordenadas geográficas del punto en que se encuentre el cursor. Si no estuviera visible la barra de estado seleccionar en el menú "Ver" "barra de estado".

Realizaremos un ejercicio en un lugar a campo abierto de nuestra Escuela, por ejemplo en el aparcamiento de la EINAMAR.

Crear waypoints (WP) y rutas en el Google Earth

Para crear nuevos WPs en el GE, lo hacemos mediante la herramienta “Marca de Posición”, con la ubicamos la posición. Una vez situado el WP en el lugar deseado le podemos dar un nombre y una descripción y aceptar. Posteriormente podemos modificar los atributos de cualquier WP, como la posición, el color y escala de la marca y de la etiqueta de nombre.

Para crear una ruta en el GE, lo hacemos mediante la herramienta “Añadir ruta”. Una vez creada podemos darle nombre y descripción. También podemos modificar los atributos de la ruta eligiendo las propiedades que queremos cambiar.

Guardar la información creada en un archivo *.kml

Un archivo KML es un fichero que contiene datos geográficos. Mediante los archivos KML se pueden situar en un mapa distintos lugares que estén relacionados. Los archivos KML han sido desarrollados para ser manejados con el programa Google Earth, pero también se pueden utilizar con la aplicación de Google Maps. En nuestro caso vamos a añadir con ficheros KML los WPs y la ruta creados, de la siguiente manera:

En la barra lateral del Google Earth se nos han ido añadiendo los elementos creados con el nombre que hemos elegido. Situamos el cursor sobre el elemento que queremos guardar, se puede hacer en la barra lateral o en la pantalla principal. Pulsamos botón derecho del ratón y “guardar lugar como”. En la ventana emergente elegimos el directorio donde queremos guardar el elemento y en tipo elegimos KML (*.kml). Se nos ha creado en la ubicación correspondiente un archivo que tiene el elemento que queríamos almacenar con el nombre de la etiqueta. En la Fig. 3 vemos los puntos y las rutas marcadas con el menú para su almacenamiento como ficheros KML.

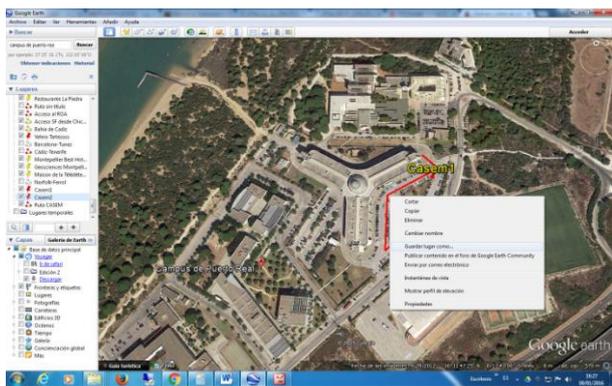


Figura 3. Almacenar puntos y rutas en ficheros KML en el GE

Para profundizar los conocimientos sobre los archivos KML o Google Earth, puede consultar las siguientes direcciones:
 Google Earth: <https://www.google.com/earth/>
<https://www.google.es/intl/es/earth/download/ge/agree.htm>
 Google Maps: <https://www.google.es/maps>

Transformación de ficheros *.kml en ficheros *.gpx:

Los receptores GPS que vamos a emplear, en este caso Garmin, no trabajan en formato *.kml, así que tenemos que importarlo a un formato válido para este tipo de receptores, en este caso es el formato *.gpx. El formato GPX (GPS Exchange Format) es un formato XML ligero para el intercambio de datos de GPS (waypoints, rutas y tracks) entre aplicaciones y Servicios Web.

Para este paso emplearemos una aplicación web que se ejecuta en línea llamada GPSvisualizer, que realiza el servicio de forma gratuita y que podemos encontrar en el sitio web: <http://www.gpsvisualizer.com>.

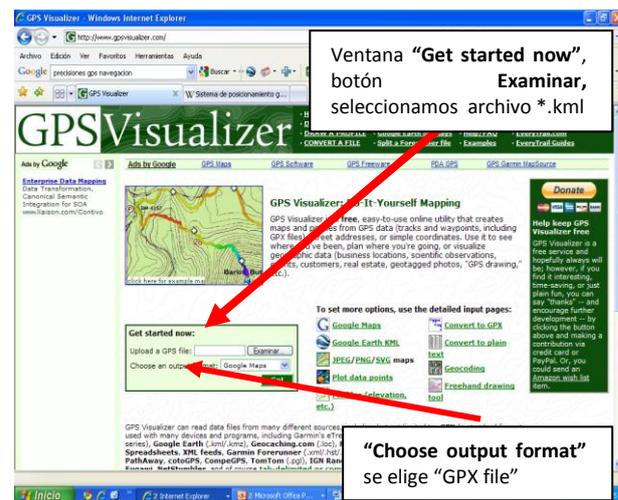


Figura 4. GPSVisualizer, opciones para transformar ficheros KML

Para cargar los waypoints (WP) y rutas en formato *.gpx al receptor GPS, lo hacemos mediante el software de MapSource de Garmin, que viene incluido con los receptores de navegación GARMIN. Este software ayuda a planear tus rutas y permite la transferencia de mapas, WP, rutas y caminos desde el ordenador al dispositivo Garmin.

Crear y guardar waypoints, rutas y tracks en el receptor GPS. Descarga de datos desde el receptor GPS al GE

Los WPs son las posiciones o ubicaciones que se graban y guardan en el dispositivo GPS. También podemos guardar una ruta es una secuencia de WPs o un track, que es una grabación del recorrido, que contiene un track log contiene información sobre los puntos, como la hora, la posición y la altura de cada punto.

Para descargar los WPs, rutas o tracks tomadas en campo, desde el receptor al GE, lo hacemos mediante el menú “Herramientas” del receptor GPS. En la pantalla de GE aparecerán los elementos importados.

Ejercicio Final.

En el segundo ejercicio los alumnos deberán planificar la derrota para realizar la navegación a bordo del Velero Escuela de la Universidad de Cádiz “Tartessos”. La práctica final se realizará con la ayuda del receptor GPS y un ordenador portátil conectado a GE. El ejercicio y la aplicación deberán estar instalados como “standalone” y sin conexión a internet, para poder ser utilizados a bordo



Figura 5. Velero Escuela de la UCA "Tartessos"

Con el GE podemos preparar y planificar WPs, rutas, tracks, derrotas de navegación y después carga estos datos al dispositivo GPS, como se indicó en los apartados anteriores. En el aula y con la ayuda del Portulano del Puerto de Cádiz y del Libro de Faros y Señales de Niebla del IHM (20), se deben marcar en el GE todas las boyas que definen el canal de entrada a puerto, en su posición real. En la Fig. 6 vemos en el la zona donde se realizarán las prácticas.

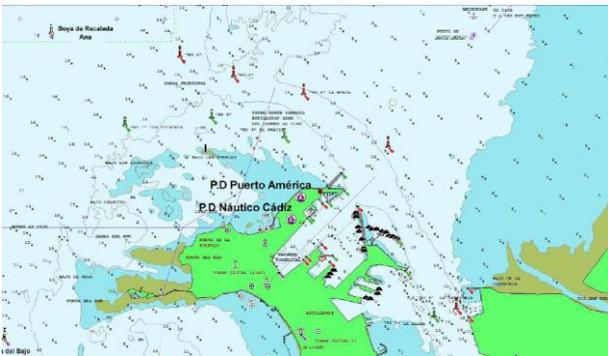


Figura 6. Portulano de la Bahía de Cádiz. a. Zona de prácticas.

Este trabajo Final de la derrota debe ser enviado como ficheros KML para su evaluación, utilizando el campus virtual o por correo electrónico. También se debe enviar el planning con la derrota. En la Fig. 7 vemos un ejemplo de la derrota a realizar por el Velero Escuela "Tartessos" durante las prácticas.

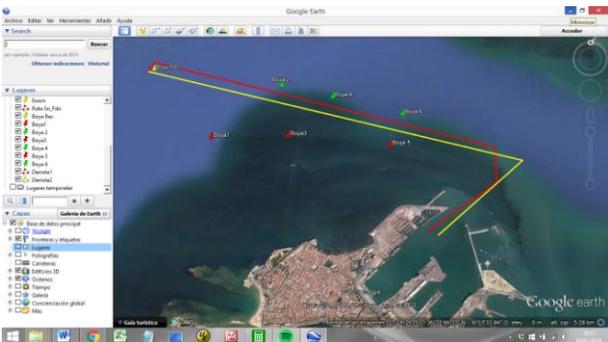


Figura 7. Derrota cargada y visualizada en el GE

RESULTADOS Y DISCUSION

Si bien, esta metodología está todavía en desarrollo, pero su aplicación completa se espera para el presente curso y algunos de sus resultados pueden ser presentadas y discutidas en el futuro.

Durante el presente curso se han realizado algunas modificaciones en la asignatura, con la finalidad de mejorar el proceso de aprendizaje, entre ellas podemos citar:

- mejoras en el campus virtual de la asignatura, poniendo a disposición de los alumnos suficiente material y realizando actividades en línea, como resolución de ejercicios prácticos y banco de preguntas que le ayudarán a preparar el examen final.
- se han introducido prácticas de campo, que incluyen visitas a buques de la Armada Española, como el B.E. Juan Sebastián de Elcano y buques de la flota en la Base Naval de Rota. También se realizarán visitas a organismos e instituciones técnicas relacionadas con la Marina Mercante y la navegación, como el IHM y el ROA.

Estas actividades han motivado el interés de los alumnos por la asignatura y ha aumentado de forma considerable el uso del campus virtual y continuando con una tendencia positiva que se puede apreciar en base las estadísticas de uso del Campus Virtual.

CONCLUSIONES

A la espera de los resultados finales de este proyecto de innovación docente, podemos concluir que:

Este tipo de iniciativas fomentan el interés de los estudiantes por la asignatura y por la carrera profesional que han elegido.

El campus virtual es una buena herramienta que contribuye a mejorar el proceso de aprendizaje y proporciona material apropiado para los estudiantes en la preparación de la asignatura.

A partir del próximo curso, tendremos resultados más concretos sobre el uso del campus y la implementación de esta metodología, creemos que podrían ser de mucho interés para publicarlos en el repositorio de la Universidad de Cádiz y que sean de uso público para la comunidad universitaria.

Con la finalidad de difundir la utilidad de este proyecto en el ámbito académico, se impartirán conferencias para explicar su metodología, resultados y conclusiones, no sólo en EINAMAR, sino también en foros y conferencias internacionales y promover su aplicación en otras Escuelas donde se imparten los grados de Marina Mercante.

La metodología presentada en este documento tiene utilidad práctica en el conocimiento de la parte técnica de la asignatura y su aplicación en el campo profesional.

REFERENCIAS

1. Michavila, F. (2009). Educative Innovation, Opportunities and Barriers. ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura CLXXXV EXTRA 2009 3-8 ISSN: 0210-1963.
2. Espinosa J. K., Jiménez, J., Olabe, M. A. and Basogain, X. (2006). Innovación Docente para el Desarrollo de Competencias en el EEES. Tecnologías aplicadas a la enseñanza de la Electrónica. Congreso Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica (TAAE 2006).
3. Muñoz Perez, J. J., M Graça, N., Simona, F., Marina, M., Sebastian, S., Francisco, Coral, R. A. (2015). Methodologies for teaching an engineering subject in different countries: comparison and results. In Proceedings of INTED2015 Conference 2nd-4th March 2015, Madrid, Spain.

4. [4] Rubia, M. y Marbán, J.M. (2006). El Papel de las Nuevas Tecnologías en el Desarrollo de Proyectos Piloto de Innovación Docente. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 301-308.
5. Navarro-Pons, M., Moreno, L., Muñoz-Perez, J. J., Anfuso, G., & Román-Sierra, J. (2014). Success on increasing number of students that pass the coastal engineering subject. *EDULEARN14 Proceedings*, 4443-4448.
6. Coll, C., Rochera, M.J., Mayordomo, R.M. and Naranjo, M. (2007). Continuous Assessment And Support For Learning: An Experience In Educational Innovation With ICT Support In Higher Education. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, Vol 5 (3), ISSN 1696-295, pp 783-804.
7. Black, P. and Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom Learning, *Assessment in Education*, vol. 5, no. 1, pp. 7-74.
8. Jigena B., Vidal J. and Berrocoso M. (2014). Determination of the mean sea level at Deception and Livingston islands, Antarctica. *Antarctic Science* 27(1), pp 101–102.
9. Jigena-Antelo B, vidal J., Berrocoso M. (2015) Determination of the tide constituents at Livingston and Deception Islands (South Shetland Islands, Antarctica), using annual time series. *DYNA* 82 (191), pp. 209-218.
10. Muñoz-Pérez J.J. (2012). Ondas regulares y su aplicación a la ingeniería de costas. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, ISBN: 9788498284218. 102 pp.
11. Kumm W. (1998). Radionavegación. Manual del GPS. Editorial CEAC S.A. Barcelona, España. 96 pp. ISBN 84-8019-591-6
12. Berrocoso M., Ramírez M. E., Pérez-Peña A., Enríquez-Salamanca J. M., Fernández-Ros A., Torrecillas C. (2004). El sistema de posicionamiento global. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.
13. Letham L. (2001). GPS Fácil. Editorial Paidotribo. Barcelona, España, 283 pp. ISBN 84-329-1933-0
14. [14] Google Earth oficial web site <https://www.google.com/earth/>
15. Wikipedia oficial web site https://es.wikipedia.org/wiki/Google_Earth
16. [16] BOE, Boletín Oficial del Estado (2014). Real Decreto 875/2014, de 10 de octubre, por el que se regulan las titulaciones náuticas para el gobierno de las embarcaciones de recreo. BOE Núm. 247 del sábado 11 de octubre de 2014, Sec. I., pag. 82978 – 83097
17. Biggs, J. (1999). What the Student Does: Teaching for Enhanced Learning. *Higher Education Research & Development* 18, Issue 1, pp. 57-75.
18. Vilanova, R. and Ponsa, P. (2011). Positive Effect of Increasing Feedback for Student Self-Adjustment of Learning Habits. *Journal of Technology and Science Education*. Vol.1 (1), 2011, pp 41.
19. Garmin oficial web site <http://www.garmin.com/es-ES>
20. IHM, instituto Hidrográfico de la Marina, (2016). Libro de Faros y Señales de Niebla. Parte I. Ministerio de Defensa de España (Eds.), I.S.S.N: 1136 – 7687. Available at: http://www.armada.mde.es/ihm/XML/LF/LF_ESPANA_C_OSTA%20SW.xml

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Servicio de Embarcaciones de la Universidad de Cádiz por su cobertura durante las prácticas a bordo del velero “Tartessos”.

A Israel Gude y Paco Arroyo, tripulación del Tartessos, por su constante y desinteresado apoyo durante las prácticas.

Cómo gestionar un trabajo en grupo pequeño de un curso de cien alumnos.

F. Javier de Cos Ruiz

Departamento de Filología, Facultad de Filosofía y Letras

francisco.decos@uca.es

RESUMEN: El objetivo de este taller es mostrar la utilidad de diversas herramientas del Campus Virtual para gestionar, en una clase de cien alumnos, un trabajo en grupos reducidos (de 2 o 3 personas). La experiencia docente se refiere a 1º de Publicidad y Relaciones Públicas, la asignatura elegida, “La lengua española en la Comunicación”. La actividad final es oral y se realiza en el plató de televisión del Centro de Recursos Digitales de la universidad de Cádiz. El trabajo es uno de los elementos de que consta la evaluación de la asignatura. Se trata de gestionar tanto las tareas que han de llevar a cabo los miembros de cada grupo como la supervisión y el seguimiento que debe realizar el docente. Para ello, se ha contado con herramientas que este entorno ofrece, como una wiki para la constitución de los grupos, una tarea para el envío telemático de los borradores y de la versión final de la parte escrita, una encuesta de autovaloración de la intervención y un repositorio de los vídeos producidos, amén del correo electrónico y del foro de discusión para la consulta no presencial de las dudas, así como de enlaces a webs de medios de comunicación que sirven como modelos para las prácticas. Asimismo, se han utilizado los recursos de dicha plataforma que permiten la subida de archivos en diversos formatos con la información necesaria para el correcto desenvolvimiento de la actividad: una agenda que marca los pasos que seguir, el listado con los turnos de intervenciones, el protocolo de actuación fuera del plató, las instrucciones para la grabación en él y una rúbrica de evaluación.

PALABRAS CLAVE: planificación de la clase, aprendizaje cooperativo, Campus Virtual, medios audiovisuales, metodologías docentes

INTRODUCCIÓN

Uno de los métodos de enseñanza-aprendizaje que en la actual planificación de estudios de grado tiene un peso importante es el aprendizaje cooperativo, entendido como un trabajo en el aula organizado de modo que los alumnos se responsabilizan tanto de su propio aprendizaje como del de sus compañeros, “en una estrategia de corresponsabilidad, para alcanzar metas e incentivos grupales” (1). Con esta metodología de enseñanza, se produce un progreso en el aprendizaje al desarrollar los estudiantes “destrezas cooperativas para aprender, solucionar problemas y realizar actividades significativas” (2), y, desde un punto de vista cognitivo, “la propia interacción entre iguales es un revulsivo para lograr aprendizajes activos y significativos” (3). Esta modalidad permite poner en práctica, en primera instancia, una de las competencias transversales, de carácter interpersonal, incluidas en la memoria del título y en la ficha de la asignatura, el trabajo en equipo, y, en relación con ella, otras dos, como son la comunicación oral y escrita en lengua nativa y el reconocimiento a la diversidad y a la multiculturalidad (4).

Lo que se presenta aquí es un aspecto parcial de una experiencia académica iniciada en el curso 2011-12 y continuada hasta el presente, que tomó forma de proyecto de innovación docente en el 2012-13 (5) y que siguió las estas líneas de trabajo: cómo desarrollar y evaluar competencias, cómo usar eficazmente las TIC en la docencia y cómo motivar a profesores y alumnos para mejorar la relación enseñanza-aprendizaje. Tal experiencia ha venido afectando, en el primer semestre de cada curso, a la asignatura “Lengua” (1397005) –de segundo año del segundo ciclo de la Licenciatura de Publicidad y Relaciones Públicas–, desde el curso inicial apuntado arriba hasta su extinción en el 2013-14; y a la asignatura “La lengua española en la Publicidad y las

Relaciones Públicas” (título modificado desde el curso 2013-14 en “La lengua española en la Comunicación” [LEC], 31309009)

–que se imparte, dentro del módulo básico de Comunicación, en el primer año del grado en Publicidad y Relaciones Públicas–, desde aquel hasta el presente curso 2015-16; ambas titulaciones ofertadas en la facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación, que se ubica en el campus de Jerez.

El número de alumnos matriculados por curso en cada asignatura se recoge en el siguiente cuadro:

Curso	Asignatura	
	Lengua	LEC
2011-12	105	103
2012-13	70	101
2013-14	71	100
2014-15		96
2015-16		105

En lo que se refiere a la asignatura del grado, el grupo de alumnos en el presente curso lo constituyen 105 matriculados, de los cuales tres tenían la actividad aprobada del año anterior. Los 102 presentados se han distribuido formando 39 grupos: 15 en parejas y 24 en tríos. El trabajo lo han aprobado todos excepto tres, lo que supone una tasa de éxito del 97 %.

ESTRUCTURA DEL TRABAJO EN GRUPO

La actividad académica que deben realizar los alumnos, que tiene un valor del 50 % de la nota final de la asignatura, es un trabajo en grupo pequeño (de dos o tres personas) consistente en la grabación en vídeo bien de la emisión de unas noticias, bien de una entrevista. En la primera opción, se trata de oralizar una noticia escrita, es decir, hay que transformar el texto escrito de una noticia de la prensa de papel o digital en otro texto escrito dispuesto para su

oralización y emitir este como noticia televisiva. La forma de organización es en parejas o en tríos: en el primer caso, los dos miembros hacen de presentadores; en el segundo, hay dos presentadores y un reportero. En la segunda opción (6), se trata de convertir una entrevista oral grabada en vídeo en una escrita, esto es, se debe transformar el texto oral en otro texto, una entrevista escrita, dispuesta para ser leída por el público destinatario. La forma de organización es la misma: un entrevistador y uno o dos entrevistados. En definitiva, estamos ante dos opciones que recorren el mismo camino pero en sentido inverso (7).

El trabajo se estructura en dos partes, una escrita y otra oral. En la primera opción, la versión impresa debe contener el texto escrito fuente (noticia de alcance local, regional, nacional o internacional, y de temática política, cultural, deportiva, social, educativa, etc.), con mención de la procedencia, y el texto resultante de la modificación necesaria para su oralización, con comentarios lingüísticos de los cambios producidos; la parte oral es la grabación en vídeo (de unos tres minutos de duración si el grupo es de dos miembros, o de cinco, si de tres). En la segunda opción, hay una grabación en vídeo de una entrevista planificada (de unos cinco minutos); y una entrevista escrita que debe contener el texto resultante de la modificación de la entrevista oral necesaria para su paso a la escritura (que no sea transcripción), con comentarios lingüísticos de los cambios producidos (8).

VISUALIZACIÓN DEL CURSO

La imagen que presenta esta asignatura en el Campus Virtual el curso actual es, en su parte inicial, esta:

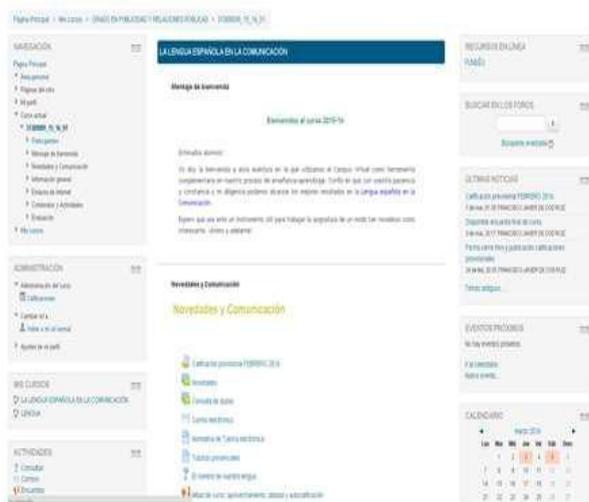


Figura 1. Página principal del curso.

El curso presenta, tras un breve mensaje de bienvenida, cinco secciones o módulos: Novedades y Comunicación, Información general, Enlaces de Internet, Contenidos y Actividades y Evaluación.

La parte teórica del trabajo está basada en tres temas de los seis que componen el temario:

Contenidos y Actividades



Figura 2. Sección del curso, detalle de Contenidos.

Desde el punto de vista práctico, el alumnado dispone de unas actividades trabajadas en clase que sirven de modelo:

Contenidos y Actividades

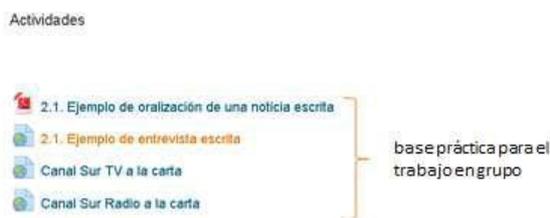


Figura 3. Sección del curso, detalle de Actividades.

Por último, en la sección "Evaluación" se encuentran las herramientas principales para la gestión del trabajo en grupo:



Figura 4. Sección del curso, detalle de Evaluación.

HERRAMIENTAS DEL CAMPUS VIRTUAL PARA LA GESTIÓN DEL TRABAJO

Para gestionar tanto las tareas que han de llevar a cabo los miembros de cada grupo como la supervisión y el seguimiento que debe realizar el docente, se dispone de herramientas

–que incluyen actividades y recursos–, que la plataforma Moodle ofrece en el Campus Virtual:

a) una wiki para la constitución de los grupos de trabajo (9);

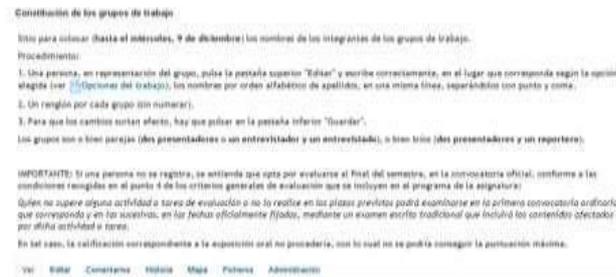


Figura 5. Detalle de wiki.

b) una tarea para el envío telemático de los borradores y de la versión final de la parte escrita (10);

Entrega de trabajos en grupo: borrador

NORMAS DE PRESENTACIÓN

- Solo uno de los integrantes del grupo, en representación de este, lo cuelga.
- El trabajo va encabezado por los apellidos y nombres de los autores, en orden alfabético.
- Estructura:
 1. Texto original completo: si es de Internet, es suficiente con poner el enlace a la web; si es de fuente impresa, hay que citarlo completa y pegar imagen escaneada o transcribir el texto.
 2. Texto final completo dispuesto para la oralización.
 3. Comentario de los cambios (el siguiente esquema se repite tantas veces cuantos cambios haya; pueden utilizarse fuentes en color para diferenciar):
 - a) Texto parcial original (expresión, oración o párrafo).
 - b) Texto parcial resultante de la modificación.
 - c) Comentario de los cambios producidos al pasar de aquel a este.
 - d) Si ha lugar, comentario general de cambios que afecten al texto íntegro.

Disponible desde: jueves, 1 de noviembre de 2012, 20:40

Fecha de entrega: domingo, 25 de noviembre de 2012, 23:55

Figura 6. Detalle de Tarea (borrador de trabajo en grupo).

c) una encuesta de autovaloración de la intervención;



Figura 7. Detalle de Encuesta.

d) un repositorio de los vídeos producidos (11);

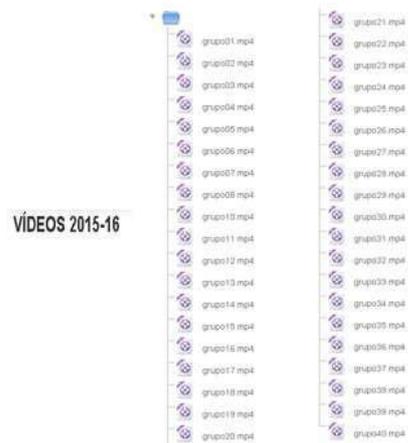


Figura 8. Detalle de Carpeta (vídeos).

e) la disposición de páginas y la subida de archivos en diversos formatos con la información necesaria para el correcto desenvolvimiento de la actividad:

1. una agenda de actividades que marca los pasos que seguir (12),

Agenda de actividades

1. Publicación de las opciones para realizar la actividad (2-11-12).
 2. Constitución de los grupos de trabajo –registro en la wiki correspondiente- (hasta domingo 11-11-12).
 3. Trabajo particular de cada grupo: selección del objeto, planificación, elaboración y envío de un borrador, realización de primeras pruebas de grabación (noviembre 2012).
 4. Reunión entre grupo y docente (semana 26-11/2-12-12): a) Información sobre sistema y criterios de evaluación, herramientas de comunicación, cumplimiento de plazos, duración de la grabación, asistencia presencial, normas tipográficas, trabajo colaborativo. b) Revisión y corrección del borrador. c) Resolución de problemas.
 5. Trabajo particular de cada grupo: elaboración de la versión escrita final, realización de pruebas definitivas de grabación (diciembre 2012).
 6. Entrega de la versión escrita –a través del recurso "Entrega de trabajos en grupo"- (hasta domingo 16-12-12).
 7. Grabación en vídeo en el CRD –un solo intento- (lunes 17 y martes 18-12-12, pendiente de confirmación).
- Consulta de dudas: en clase, en tutoría presencial o a través del foro que, con este mismo nombre, está en el Campus Virtual.

IMPORTANTE: Si los integrantes de un grupo registrado no cumplen en tiempo y forma con lo expuesto en los puntos 6 y 7, se entiende que optan por evaluarse al final del semestre, en la convocatoria oficial, conforme a las condiciones recogidas en el punto 4 de los criterios generales de evaluación que se incluyen en el programa de la asignatura.

¿Quien no supere alguna actividad o tarea de evaluación o no la realice en los plazos previstos podrá examinarse en la primera convocatoria ordinaria que corresponda y en las sucesivas, en las fechas oficialmente fijadas, mediante un examen escrito tradicional que incluirá los contenidos afectados por dicha actividad o tarea.

En tal caso, la calificación correspondiente a la exposición oral no procederá, con lo cual la nota máxima de dicho examen sería de 7 puntos y no de 10.

Figura 9. Detalle de Archivo (agenda).

2. el listado provisional y el definitivo con los turnos de intervenciones,

"La lengua española en la Transición" (11/2009/02) (Proyecto de Publicación y Referencia P30106)

2013-18

Exposiciones orales (listado DEFINITIVO)

Lunes, 21 de diciembre de 2015
11:00-12:00 horas

Turno	Alumnos	CRITERIOS				TOTAL
		Distinción y vocalización	Entonación y ritmo	Naturalidad e espontaneidad	Interacción y control del tiempo	
1	Alicaraz Romero, Julia Rosendo Soto, Marina					
2	Aragón Canto, María del Carmen Saltares Márquez, María					
3	Argudo Toro, Carmen García Álvarez, Miguel Ángel					
4	Barneto Bebia, Paola Gómez Viejo, M.ª Josefa de la Concepción					
5	Bouzón Cuenca, Pablo Medina Méndez, Rafael					
6	Candón Toro, Irene García Martínez, Raquel					
-	Ciurez, María Lorena					

Figura 10. Detalle de Archivo (listado).

3. el protocolo de actuación fuera del plató,

INSTRUCCIONES PARA LA GRABACIÓN

- La grabación es en el Centro de Recursos [Centro de Recursos Digitales \(CRD\)](#), ubicado en el edificio de Biblioteca.
- Los grupos comprendidos en cada tramo de tiempo deben estar puntualmente al inicio de este.
- En el plató solo estarán presentes los integrantes del grupo y el docente. Los demás esperarán fuera de la sala, guardando el debido respeto.
- Es muy importante tener ensayada la ejecución oral de la actividad, tanto en su forma como en su duración, pues habrá una única oportunidad para grabar.
- Como recurso de ayuda, en la mesa cada presentador puede disponer de un portátil que presente el texto de las noticias que va a dar. En cualquier caso, es conveniente contar con un guion o con el texto completo impreso.
- Los grupos integrados por algún componente que, por razones debidamente justificadas, no grabe en plató deben traer al CRD el archivo con la intervención de este en un "pendrive".

Figura 11. Detalle de Página (instrucciones).

4. las instrucciones para la grabación en él,

INSTRUCCIONES PARA LA GRABACIÓN EN PLATÓ

- Los participantes **se sientan** en las sillas de modo que quien dé comienzo al noticiario ocupa la de la izquierda.
- Cada uno se coloca el **micro** de petaca en la solapa o en el borde de la prenda superior que vista y esconde aquella de manera que no salga en el plano.
- Quien comienza:
 - Se coloca el **pinganillo** del aparato receptor en el oído.
 - Recibe por él la **señal** del técnico de que puede empezar a hablar.
 - Se quita el pinganillo, deja pasar unos **2 segundos** y comienza a hablar.
- Cada persona mira a **cámara cruzada**. En el caso de ser tres los integrantes, el tercero mira a la cámara central superior.
- Mientras una persona habla, la otra está **fuera de plano**.
- Cuando una termina su texto o fragmento, mira ligeramente hacia el compañero para **cederle el turno** de intervención.
- El compañero deja pasar unos **2 segundos** antes de empezar a hablar (esto se repite tantas veces como turnos hay).
- Es conveniente utilizar una **fórmula** lingüística breve de entrada-bienvenida antes de empezar con la actividad en sí y otra de cierre-despedida con que terminarla.

Figura 12. Detalle de Página (instrucciones).

5. una rúbrica de evaluación;

TRABAJOS EN GRUPO

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Contenido y documentación (versión escrita) 2 puntos

Claridad y cohesión en la estructuración de la información; adecuación y acierto de los comentarios de los cambios; capacidad para la búsqueda, recopilación e interpretación de los datos.

Redacción y presentación de la información (expresión escrita) 1 punto

Corrección gramatical, adecuación en la expresión, ortografía, observación de las normas de presentación.

Exposición (expresión oral) 2 puntos

Control del discurso oral: dicción y vocalización, entonación y ritmo, naturalidad y espontaneidad, interacción y control del tiempo.

TOTAL máx. 5 puntos

Figura 13. Detalle de Página (criterios).

f) el correo electrónico y el foro de discusión para la consulta no presencial de las dudas y para la comunicación de novedades por parte del docente (cuándo y dónde está disponible una información, un documento o un recurso necesarios para la gestión del trabajo);

Novedades

Trabajo en grupo: información disponible

◀ Disponibles consulta y encuesta

Disponibles "Lecturas tema 8" ▶

Mostrar respuestas anidadas

Trabajo en grupo: información disponible de FRANCISCO JAVIER DE COS RUIZ - martes, 24 de noviembre de 2015, 16:40

Buenas tardes:

Conforme he explicado en la clase de hoy, en la sección "Evaluación" están colgados los documentos necesarios por el momento para gestionar el trabajo en grupo, el cual tiene un valor del 50 % en la evaluación de la asignatura.

Entre ellos, una web para inscribirse antes del 9 de diciembre. En este sentido:

Si una persona no se registra, se entiende que opta por evaluarse al final del semestre, en la convocatoria oficial, conforme a las condiciones recogidas en el punto 4 de los criterios generales de evaluación que se incluyen en el programa de la asignatura.

Quien no supere alguna actividad o tema de evaluación o no la realice en los plazos previstos podrá examinarse en la primera convocatoria ordinaria que corresponda y en las sucesivas, en las fechas oficialmente fijadas, mediante un examen escrito tradicional que incluirá los contenidos afectados por dicha actividad o tema.

En tal caso, la calificación correspondiente a la inspección oral no procederá, con la cual no se podría conseguir la puntuación máxima.

Saludos cordiales.

Javier

Figura 14. Detalle de Foro de novedades.

g) enlaces a webs de medios de comunicación que sirven como modelos para las prácticas.

Enlaces de internet

- Real Academia Española. Diccionario de la Real Academia Española (DRAE)
- Real Academia Española. Diccionario panhispánico de dudas (DPD)
- Fundéu (Fundación del Español Universitario)
- Diccionario Salamanca de la lengua española
- Instituto Cervantes. Modernise la lengua
- Instituto Cervantes. Medios de comunicación

Figura 15. Sección del curso, detalle de Enlaces.

VALORACIÓN

Tras cinco cursos consecutivos poniendo en práctica esta experiencia, podemos afirmar que son muchas más las fortalezas que las debilidades que presenta. Como puntos fuertes más destacados, señalamos los siguientes (corroborados por las encuestas que se hacen al alumnado a mediados de curso y al final (13), por los resultados en la evaluación global y por la experiencia del docente):

1. El Campus Virtual es una herramienta complementaria que sirve eficazmente a la docencia.
2. Con las actividades y recursos que ofrece, se gana en visibilidad, transparencia y usabilidad.
3. Facilita al docente las tareas de organización, planificación, seguimiento, gestión y evaluación de la actividad.
4. Facilita al discente la gestión de la información.
5. Es un elemento positivo más que contribuye a que sea una actividad motivadora para discente y docente que supone mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
6. Es un elemento que incide de manera positiva en la consecución de los logros de aprendizaje.

En el lado contrario, anotamos estos puntos débiles, que realmente tienen que ver con el trabajo en grupo en sí y no con su gestión a través de la plataforma:

1. Mucha carga de trabajo, que ha hecho necesario simplificar el procedimiento, de modo que se ha eliminado, como se ha apuntado, la posibilidad de enviar un borrador, y también la agenda de actividades.
2. La dificultad de gestionar un trabajo de estas características con grupos tan numerosos.

3. La improvisación y dejadez de un número reducidísimo de alumnos, que provoca que en la parte escrita del trabajo no se obtengan mejores calificaciones.

REFERENCIAS

1. Universidad de Cádiz, Vicerrectorado de Ordenación Académica y Profesorado. "Programación docente de asignaturas: Ficha 1B". 2015-16, p. 13. http://www.uca.es/recursos/doc/Gabinete_Ordenacion_Acade/01_Planificacion_15_16/2133591548_1442015115630.pdf. Último acceso el 14 de febrero de 2016.
2. Cabero, J. "Principios pedagógicos, psicológicos y sociológicos del trabajo colaborativo: su proyección en la telenseñanza". En Martínez, F. (ed.). *Redes de comunicación en la enseñanza. Las nuevas perspectivas del trabajo cooperativo*. Paidós. 2003, pp. 131-156.
3. De Miguel Díaz, M. *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el marco del EEES*. Ediciones Universidad de Oviedo. 2016, p. 102. Último acceso el 15 de febrero de 2016.
4. Universidad de Cádiz, Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación. *Memoria del título de Grado en Publicidad y Relaciones Públicas por la Universidad de Cádiz*. 12-08-10, p. 20. http://www.uca.es/recursos/doc/Centros/cc_sociales/1894913546_2932016097.pdf. Último acceso el 1 de febrero de 2015.
Universidad de Cádiz, Vicerrectorado de Tecnologías de la Información e Innovación Docente, "Catálogo de competencias del Personal Docente e Investigador", 2007-08, p. 16. http://www.uca.es/recursos/doc/Vic_Investigacion/Desarrollo_PDI/1604533020_167201122258.pdf. Último acceso el 14 de febrero de 2016.
5. De Cos Ruiz, F. J., "La competencia comunicativa en la Publicidad y las Relaciones Públicas: oralidad y escritura en público" (PI_13_059). http://indoc.uca.es/memorias/PI_13_059.pdf. Último acceso el 15 de febrero de 2016. Este proyecto fue presentado en la "Jornada sobre Proyectos de Innovación del profesorado de la Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación" (18-06-14), y recientemente se ha divulgado en el III Congreso Internacional Virtual de Educación Lectora (CIVEL, 15/20-12-15).
6. Como adelanto y sin aportar el docente teoría alguna, ya el primer día de clase, en la presentación de la asignatura, tienen un primer contacto con el tipo de actividad cuando, tomando como objeto central un breve análisis de necesidades muy general sobre intereses, motivaciones y opiniones, en parejas se entrevistan de modo que el uno le hace las preguntas al otro y toma nota de las respuestas para después trasladarlas a la escritura y referirlas oralmente ante la clase.
7. La parte teórica que fundamenta esta actividad se encuentra en Luque, S. y Alcoba, S. "Comunicación oral y oralización". En S. Alcoba (coord.), *La oralización*. Ariel. 1994, pp. 15-44; y en Instituto Cervantes. "7. Géneros discursivos y productos textuales". En *Plan curricular del Instituto Cervantes. Niveles de referencia para el español*. Instituto Cervantes - Biblioteca nueva. 2006.

http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/plan_curricular/niveles/07_generos_discursivos_introduccion.htm. Último acceso el 2 de marzo de 2015. Las competencias específicas de la materia que se ponen en práctica y que son igualmente objeto de evaluación son estas: la capacidad de dominar el uso de la lengua española a fin de poder elaborar documentos para la comunicación, la capacidad de entender los mensajes de texto e icónicos de los medios de comunicación y el conocimiento y la aplicación de los diferentes soportes de la información (prensa, radio, televisión e Internet) y sus distintos lenguajes. Por último, son cuatro los resultados de aprendizaje recogidos en el programa de la asignatura que entran en juego en esta actividad: discriminar las principales modalidades lingüísticas del español en función de su variación geográfica, social y estilística; valorar la divergencia entre norma y uso de determinadas cuestiones gramaticales (morfológicas y sintácticas) y léxico-semánticas del español, con atención a los textos de los medios de comunicación; identificar los elementos que caracterizan los distintos tipos de textos escritos y hablados en español; y producir documentos en español de diverso grado de complejidad en el ámbito de la comunicación. La base teórica que da cuerpo a las competencias generales y a las comunicativas (lingüísticas, sociolingüísticas y pragmáticas) procede del *Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación* (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Subdirección General de Cooperación Internacional, MECD - Anaya, 2002, http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco, último acceso el 2 de marzo de 2015).

8. Estamos, pues, ante un escrito para ser dicho (discursos políticos, informativos radiofónicos...), y ante un escrito dicho para ser leído (entrevistas y discursos publicados en periódicos): la noticia periodística que se comunica por televisión es un escrito para ser dicho, escrito que no coincide con aquel que se lee en el periódico; lo mismo ocurre con la entrevista preparada que se recibe a través de un canal audiovisual, su contenido es bien distinto del que aparece en la misma entrevista pero en texto escrito. Se trata, en resumen, de una actividad consistente en la ejecución oral de un escrito sin omitir su origen escrito -a diferencia del escrito para ser dicho como si no fuera escrito (anuncios publicitarios en radio y televisión, guiones de películas...)-, y en la realización de una entrevista audiovisual y su conversión en entrevista escrita. En ambos casos, noticia y entrevista preparada, se escenifica una situación comunicativa real en un medio de comunicación audiovisual que representa una situación de habla no espontánea.
9. Considerando la primera fase, el trabajo escrito, a fin de que el resultado final fuese en este punto lo más satisfactorio posible, se les ha dado a los alumnos la oportunidad de redactar una primera versión o borrador que ha sido enviada a través del Campus Virtual para su revisión con comentario y valoración por el docente. La retroalimentación la han tenido por el mismo medio antes, lógicamente, de redactar la versión definitiva y grabar la actuación. Esta posibilidad de elaboración, envío y corrección de borrador solo se ha llevado a la práctica los dos primeros años de la experiencia. El ingente

trabajo que suponía para el docente hizo que este se viese en la necesidad de suprimir esta etapa.

10. La grabación final se realiza en el Centro de Recursos Digitales (CRD) del campus de Jerez, en el horario lectivo correspondiente a ambos grupos de clase. Para tal fin, una vez los propios alumnos se han agrupado libremente en parejas y tríos y se han inscrito a través de la wiki, se han asignado los turnos tomando como criterio general el orden alfabético y considerando cambios del mismo por circunstancias personales que deben ser comunicadas oportunamente al docente. Unos días antes del momento se les hace llegar unas instrucciones para la grabación. Por último, antes de entrar al plató, reciben una serie de instrucciones o indicaciones técnicas.
11. Como se ha dicho, son 39 los grupos participantes, que han generado sendos vídeos. En esta captura de pantalla aparecen 40 porque esos son los grupos del listado original, del que se cayó uno, el número 9.
12. La existencia del trabajo se comunica a principios de curso y desde entonces se va realizando conforme a la secuencia recogida en este documento que, a modo de agenda de actividades, se pone a disposición de los alumnos pasadas unas dos semanas (a sabiendas de que el número definitivo de matriculados aún no se conoce en esos momentos). Las pruebas referidas en el punto 3 de la *Agenda de actividades* las realizan los grupos fuera del horario de clase, para lo cual se les facilitan las cámaras de vídeo disponibles para el alumnado en el centro universitario o bien utilizan sus propias cámaras.
13. Las encuestas de final de curso arrojan estos resultados por año para ambas asignaturas con respecto a la utilidad del Campus Virtual:

(Enc.: número de alumnos que contestan a la encuesta).

Curso	Enc.	Lengua		
			Valoración	
2011-12	38	Alta	35	92,11 %
		Suficiente	3	7,89 %
		Poca	0	
		Nula	0	
		No puedo opinar porque apenas lo he usado	0	
2012-13	25	Alta	21	84 %
		Suficiente	3	12 %
		Poca	1	4 %
		Nula	0	
		No puedo opinar porque apenas lo he usado	0	
2013-14	36	Alta	29	80,56 %
		Suficiente	6	16,67 %
		Poca	0	
		Nula	0	
		No puedo opinar porque apenas lo he usado	1	2,78 %

Curso	Enc.	LEC		
			Val.	
2011-12	31	Alta	27	87 %
		Suficiente	3	9,68 %
		Poca	1	3,23 %
		Nula	0	
		No puedo opinar porque apenas lo he usado	0	
2012-13	38	Alta	34	89,47 %
		Suficiente	4	10,53 %

		Poca	0	
		Nula	0	
		No puedo opinar porque apenas lo he usado	0	
2013-14	64	Alta	39	60,94 %
		Suficiente	25	39,06 %
		Poca	0	
		Nula	0	
		No puedo opinar porque apenas lo he usado	0	
2014-15	53	Alta	45	84,91 %
		Suficiente	8	15,09 %
		Poca	0	
		Nula	0	
		No puedo opinar porque apenas lo he usado	0	
2015-16	59	Alta	45	76,27 %
		Suficiente	13	22,03 %
		Poca	1	1,69 %
		Nula	0	
		No puedo opinar porque apenas lo he usado	0	

TICs en el Centro de escritura-UCA.

Creación de un App “Cuentos a manos llenas”

Teresa-G. Sibón Macarro*, Belén Barreiro Galera**, M^a Mar Delgado Jiménez***

Araceli Hervias Ortega****, Aurora Salvador Rosa*, Daniel González Manjón*

*Facultad de Ciencias de la Educación-UCA, **I.E.S. Drago, ***ILSE Junta de Andalucía, ****Albor.

centro.escritura@uca.es

RESUMEN: Con la presente comunicación nos proponemos describir una experiencia docente que concluye con el diseño de un recurso didáctico en beneficio de la comunicación escrita y la lectura. Inmersos en el marco de innovación docente, creemos haber hallado una recurrente herramienta didáctica que conjuga las habilidades comunicativas orales – signadas - escritas con uno de los recursos de las tecnologías de la Comunicación y la Información como es un App para Android. Se inserta en el Proyecto Internacional ABC y en el Nacional TV Literacidad 3.0 en el que participan miembros del Centro de Escritura; en él cooperan expertos internos (UCA) y externos (docentes del I.E.S. Drago y algunas instituciones vinculadas con la comunidad de personas sordas). Algunos miembros del Grupo de Investigación HUM 748 se propusieron impulsar la escritura entendida como herramienta para la organización del pensamiento y como medio recurrente para dejar constancia de nuestro legado, la herencia cultural y social.

Por un lado, nos hemos apoyado en los manuales sobre la animación a la lectura y a la escritura de la Confederación Nacional de Sordos Españoles (CNSE). Por otro lado, el App “Cuentos a manos llenas” está inspirado en la propuesta sobre literacidad que describe el Grupo Literacidad.net (Hans W. Huneke, 2013), la descripción sobre multiliteracidad de desarrollo reciente (Daniel Cassany, 2004). El recurso didáctico busca la difusión de la Lengua de Signos Española en la propuesta curricular educativa, mediante la imbricación de textos orales – textos escritos – textos signados. En nuestra App, las estrategias de aprendizaje se sirven del lenguaje verbal y no verbal de la Lengua Española y de la Lengua de Signos Española. El prototipo fue presentado en el Congreso CNLSE 2014 (Centro de Normalización de la Lengua de Signos Española, Real Patronato sobre Discapacidad, Madrid).

La ingeniería informática, la mediación comunicativa, la lingüística aplicada, la didáctica de la lengua, la literatura infantil, la psicolingüística son algunos de los saberes que participaron en este proyecto inclusivo y plural creado y desarrollado por el Centro de Escritura de la Universidad de Cádiz. Dimos al juego su protagonismo en esta invitación al aprendizaje en un espacio virtual con sistema android, de la mano de la imagen y del signotexto. Y podemos concluir que nuestra App acerca la cuentística a niños oyentes y sordos, al tiempo que los recreadores del hecho comunicativo y literario hemos aprendido más sobre nuestra lengua y cultura; este recurso didáctico App es una elocuente herramienta de aprendizaje para niños con deficiencia auditiva y contribuye al desarrollo de la comunicación, inmersa en el mundo de la palabra, de la imagen y del espacio.

PALABRAS CLAVE: Recurso Didáctico, App, Lengua de Signos Española, Escritura, Inclusión.

INTRODUCCIÓN

La literatura popular ofrece una gran variedad de cuentos que nos han llegado por tradición oral. Hemos rescatado una porción de ellos para volcarlos en el sistema de comunicación que generamos al crear un aplicación android. Con esta herramienta hablantes signantes y orales compartimos nuestra lengua y nuestras culturas. De esta sugestiva experiencia se han derivado gran cantidad de saberes transversales que nos proponemos dejar en manos de personas sordas y oyentes, siendo la escritura el nexo puente entre comunicantes signantes y orales.

En esta ocasión presentamos “Animapiratas”, uno de los “Cuentos a Manos Llenas”, App que diseñamos en el curso 2013/14 fruto de una colaboración plural, y en régimen de voluntariado. Los miembros del Centro de Escritura de la Universidad de Cádiz, comprometidos con este Proyecto de Innovación Docente, conjugamos nuestro quehacer diario con esta meta: ofrecer un recursos didáctico para Educación Infantil y Educación Primaria, y para los Centros de enseñanza no reglada o las Asociaciones que atienden a esta franja de edad. Es también muy útil para padres que tengan hijos con deficiencia auditiva, o para menores con progenitores sordos.

En el curso 2014/2015, la iniciativa fue gratamente acogida por el Vicerrectorado de Recursos Docentes y de la Comunicación. Nos ofrecieron los recursos del Centro de Recursos Digitales (CRD) para el desarrollo de este Proyecto cuentacuentos. Sus medios fueron imprescindibles para dar la forma final al App “Cuentos a Manos Llenas”, e intentar hacerlo accesible como proceso y como producto entre centros educativos para niños de edades de entre cuatro a once años (cfr. TV Literacidad 3.0).

De aquellos primeros pasos, unos más acertados que otros, en este curso 2015/2016, nace una colección de cuentos en este formato 3.0, integrador e inclusivo, respaldado por el Campus de Excelencia del Mar (CEIMAR) y el Vicerrectorado de Responsabilidad Social, Extensión Cultural y Servicios. El primer número de esta colección se llama “Animapiratas”; ha sido adaptado de la compilación de cuentos redactados por niños de 5º de Educación Primaria de La Salle (Puerto de Santa María-

Cádiz), coordinada por el doctorando Manuel J. Picado Sánchez, *Cuentos de la Mar Salada*; esta obra fue reconocida con el Premio de Innovación Metodológica (Edelvives, Córdoba 2014).

El Plan de Fomento del Libro: La Lectura y La Escritura acogió la presentación de esta singular obra en su ciclo “Un libro escrito por...”, el pasado 3 de marzo de 2016, en la Escuela Superior de Ingeniería, Campus de Puerto Real – UCA. (<http://biblioculturauca.wordpress.com/2016/02/26/se-ha-escrito-un-libro-por-una-tripulacion-de-pequenos-piratas/>).

El próximo mes de junio de 2016 verá la luz el sexto cuento, en tres tipos de texto: texto auditivo – signotexto – texto escrito “Animapiratas”. Este último se expresa en los subtítulos del vídeo con audio, en el cuento escrito original y en el texto puente que sustenta la adaptación del signotexto (tan solo este último no es accesible a los usuarios del App); lo explicamos más adelante con mayor detalle.

OBJETIVOS Y CONTENIDOS

Decidimos mantener los mismos objetivos que sirvieron de cimiento para los cinco primeros cuentos: “El asno y el cochino”, “El traje del emperador”, “El león y el ratón”, “El zorro y la grulla”, “El Sol y el viento”. Nos propusimos acercar al pequeño lector a la riqueza expresiva y comunicativa de la lengua española en su forma oral – escrita – signada.

En consecuencia, mantuvimos el criterio de selección relativo a la elocuencia del mensaje y a la conservación de la mayor similitud en el valor comunicativo y el contenido funcional en texto oral y en signotexto del cuento escrito.

Hemos de reconocer que los contenidos más relevantes son los narrados por el cuento en sí, con su porción de legado cultural a la sociedad que lo hace perdurable generación tras generación. La intertextualidad conjuga en la creación, en la recreación y en la adaptación triple, mientras la forma 3.0 de presentación en App informa el currículum oculto del plan docente.

Hemos mantenido íntegro el texto origen de “Animapiratas” (con tres pequeñas precisiones que facilitaban la transmisión de la intención comunicativa). En este cuento, su protagonista, el capitán pirata, quiere descubrir quién se está llevando la comida de la tripulación y se sirve de una historia de piratas para canalizar una enseñanza y provocar que se delate por sí mismo el responsable de un comportamiento; le hace ver que perjudica al bienestar de los demás.

Se detecta en el pequeño escritor los elementos de la literatura y del conocimiento del medio que le ayudan en la invención de su historia de piratas. Se sirve también de los estereotipos de buenos y malos (capitán o rey >< bruja y ladrones), e incluye los animales en el sector de los personajes buenos. Es interesante el neologismo del título: “Animapiratas”, entendido como animales que comparten aventuras con los piratas (tres perros y un gato mágico sin nombre propio, y un singular loro con nombre de persona).

Gracias a Elvira y María contamos con unos dibujos únicos; estos reflejan la descripción hecha en palabras, y contribuyen eficazmente a la comprensión del relato. Se revive realmente. La riqueza de detalles es exquisita, conjugando un trazo sencillo con un coloreado en tonos planos y vivos, haciéndolo así más cercano y atractivo al pequeño lector. Los dibujos te atrapan con su elocuencia, y auguran un relato en vídeo muy prometedor.

En esta sexta edición, al final de la obra, expresamos un vocabulario básico en lengua de signos en rostros de niños y sobre manos de niños («speaker hands»):



Figura 1. Ejemplos de vocabulario

Ya que niños son los receptores, elegimos dibujar nuestro propio vocabulario básico con niños como protagonista. Una grabación de la realización del signo era el esbozo de lo que luego pasaba a borrador de dibujo y finalmente de perfilaba y coloreaba. Ciertamente existe un vocabulario básico al uso, pero decidimos crear en nuestro propio. Este vocabulario forma parte del contenido de aprendizaje comunicativo funcional de la lengua española, solo escrita y signada -creemos que carece de sentido registrarlos en audio-.

METODOLOGÍA

Los numerosos trabajos que han estudiado el nivel lectoescritor de las personas sordas tienden a demostrar que, para la mayor parte de ellas, constituye un verdadero reto alcanzar unos estándares de rendimiento suficientes para ser competentes en el uso autónomo de esta habilidad, tanto en el ámbito personal como académico y laboral. Algo que, en una sociedad como la nuestra, equivale a tener barreras adicionales en el acceso a la cultura, el trabajo y la vida social.

Estos estudios suelen mostrar que los niveles de lectura y en la escritura de los niños y adolescentes sordos, pese a estar escolarizados, se encuentran por debajo de los niveles de los oyentes de su misma edad y entorno social, en particular en lo que se refiere a su uso comunicativo funcional (instrumento de formación, información, comunicación y disfrute). Los trabajos más recientes tienden también a poner de manifiesto que no se trata de un destino fatal directamente derivado de la pérdida auditiva. Esta pérdida es un factor de gran importancia, pero la disponibilidad de una lengua funcional (como la lengua de signos) desde

edades tempranas, las condiciones de escolaridad, los métodos de enseñanza de la lectura o la oportunidad de interactuar de forma significativa con textos escritos de diferente naturaleza y complejidad, especialmente (durante el período de formación) en situaciones de lectura compartida, son también factores determinantes.

La progresiva normalización de su escolaridad, la mejora en la formación específica del profesorado en esta materia y la creciente disponibilidad de textos culturalmente significativos y accesibles a las personas sordas son factores claves. Las TICs específicamente elaboradas para promover activamente la mejora sistemática de la competencia lectora de la persona sorda ayuda también a la persona oyente a descubrir otras formas de expresión.

La descripción de la comunicación total («Total Communication») refuerza esta metodología global, integradora e inclusiva. Abre las puertas del texto escrito a hablantes signantes y orales. La imagen es especialmente sugerente y fundamental en los cuentos para niños, tanto más si el signocuento se hace accesible para un App.

Para ello, partimos de un modelo de competencia lectora ampliamente asumido no sólo en nuestro ordenamiento curricular de la educación básica, sino en el contexto de estudios internacionales como PISA (en el caso de la educación secundaria) y PIRLS (en la educación primaria), desde el que nos proponemos lograr, según el plano de aprendizaje, las metas que se describen a continuación.

En el plano del aprendizaje léxico-semántico:

- Reforzar la comprensión y uso de un vocabulario básico de comunicación escrita que vaya más allá de los intercambios orales cotidianos.
- Reconocer los diferentes significados de las palabras desconocidas o “mal” conocidas utilizando el contexto global del texto y de la frase.
- Conocer y analizar las relaciones de sinonimia y antonimia entre los elementos que forman ese vocabulario básico.
- Conocer las relaciones existentes entre las palabras de ese vocabulario básico y las que forman parte de sus respectivos campos semánticos.
- Identificar y utilizar los recursos gráficos (mayúsculas, tildes, etc.) que sirven para diferenciar ortográficamente palabras homógrafas.
- Reconocer y comprender el sentido de modismos, metáforas, analogías verbales, etc.

En el plano del aprendizaje morfo-sintáctico:

- Identificar y utilizar en el proceso de comprensión los morfemas dependientes (de género, número, etc.) que permiten establecer las relaciones correctas entre palabras.
- Identificar los afijos de uso más habitual e interpretar el modo en que afectan al significado base de los lexemas.
- Identificar las “palabras funcionales” en la oración y utilizarlas de forma adecuada en la interpretación de la misma.
- Reconocer e interpretar el papel del orden de las palabras, la categoría gramatical y el sentido de los signos de puntuación como elementos determinantes del significado de los enunciados.

En el plano de la comprensión global e interpretación del texto:

- Identificar diferentes tipos de estructuras textuales (narrativas, descriptivas, enumerativas, de causa-efecto...) y utilizarlas como recurso para la interpretación del texto.
- Realizar y verificar inferencias acerca de la información implícita en los diversos niveles de la organización textual.
- Detectar la continuidad temática en las oraciones que conforman un párrafo y en los párrafos que conforman un texto, identificando su argumento.
- Identificar y construir la “idea principal” en enunciados con y sin oración temática.
- Resumir y/o esquematizar la información relevante de un texto.
- Identificar la intención comunicativa del texto y realizar una valoración crítica del mismo desde esta perspectiva.

En el plano de la autorregulación del proceso lector:

- Utilizar diferentes estrategias de lectura en función de los objetivos perseguidas, el tipo de texto y la situación de lectura.
- Verificar el grado de comprensión logrado con la lectura e implementar, en su caso, estrategias de solución de los problemas de comprensión detectados.

Desde el punto de vista de la organización de las actividades didácticas, en cada texto se abordarán estos diferentes niveles o procesos de comprensión, aunque tomando en cada uno de ellos los objetivos concretos a los que se preste especialmente el texto seleccionado. Metodológicamente, se tratará de actividades de lectura “mediada” que pretendemos realizar en dos versiones diferentes:

(a) Actividades diseñadas para ser desarrolladas bajo la mediación de un lector más experto (por definición, un profesor o profesora, aunque podría tratarse de cualquier otro agente, como compañeros, familiares, etc.).

(b) Actividades diseñadas para ser mediadas desde un dispositivo electrónico interactivo (aplicación multimedia basada en Android).

Digamos, para finalizar, que no se trata de generar un “programa de enseñanza” sistemático, como puede ser el caso de iniciativas como SIMICOLE, sino de convertir cada texto en el punto de partida y “excusa” para la estimulación de los procesos de comprensión, en la línea habitual en los sistemas de e-learning con utilización de “paquetes reutilizables” tipo SCORM y similares.

Ciertamente, aprendemos mientras enseñamos, y enseñamos según lo que aprendemos; mientras, reflexionamos sobre lo que enseñamos y aprendemos, en un lenguaje multidimensional y desde el juego intertextual. En un curso de verano de la Universidad del País Vasco (2001) , al tratar sobre la evaluación en el diseño curricular, se invitaba a barajar similar proceso: pensar los que se dice, decir lo que se piensa, hacer lo que se piensa y se dice, y reflexionar sobre lo que hace según se piensa y se dice. Con un lenguaje virtual para una aplicación Android, muchas más vueltas daríamos a este aprender para enseñar.

Crear el diseño del App para volcar nuestras adaptaciones “Cuentos a Manos Llenas” resultó fácil, sabíamos lo que queríamos. Los problemas vinieron por la forma de crear la base de dato de todos los vídeos correspondientes a cada cuento, y que por cada cuento hubiera un menú estructurado. Esto permitiría pasar de un vídeo a otro jugando con el libre albedrío en ese acercamiento a la lectura y a la escritura (a fecha de la hoy, estamos a la espera que se apruebe el nuevo diseño institucional de la UCA para que nos den la prometida web para el Centro de Escritura).

Siguiendo los criterios de lectura fácil y las sugerencias de uso de un karaoke, gracias al CRD, disponemos de un diseño en html* que permite: selección del avance secuencia a secuencia por donde se orienta la lectura, cambio de color de la letra según se sugiere el avance en la lectura, dos líneas arriba y dos líneas abajo de la línea de lectura van presentan el texto, botón en silueta de tortuga para activar una lectura más lenta y botón en silueta de liebre para activarla más rápida, y el consiguiente botón de avance y pausa. Mientras, el barco pirata se mece suavemente sobre las olas en el margen inferior izquierdo.



Figura 2. Vista del barco pirata

Según las descripciones que hemos ido aportando, el usuario del App es el niño, y aquel adulto que acompañe al niño en la vivencia de la literatura mediante la lectura. Ese menor se va a encontrar esta vez con una alternativa que posiblemente se ajusta mejor a la edición de “Animapiratas” que nos encargó CEIMAR. Su libro de cuentos tendrá las ilustraciones en proporciones al uso para un cuento para niños, con un buscado equilibrio cómplice del texto escrito y del texto icónico, y una propuesta de aprendizaje de vocabulario básico sobre el mundo del mar en el que se desenvuelve la vida de Michael el pirata. Está escrito en español y con el dibujo del signo correspondiente en Lengua de Signos Española.

También se va a encontrar con el enlace web que le abrirá ese acercamiento al cuento en formato vídeo:

- Vídeo con las imágenes secuenciadas en relato + audio de su lectura interpretada + subtítulos.
- Vídeo con similar secuencia de imágenes + texto signado en el ángulo inferior derecho o izquierdo, -según imperativos de la narración.
- Vídeo con el relato preparado para seguir una lectura fácil.

En esta primera parte del proceso, el grupo de trabajo también se ha centrado en la determinación del número de escenas necesarias para la grabación del cuento signado (16 escenas, doce de ellas para la parte de relato pirata dentro del cuento). Una vez determinadas, y tras proceder a la grabación de las diferentes escenas, se ha realizado un análisis de cada una para poder determinar aquellos aspectos que deben matizarse y modificarse, relacionados fundamentalmente con: cambio en las estructuras signadas utilizadas, interpretación de la moraleja, mayor énfasis en la expresión facial... a nivel técnico, y con el objetivo de darle un mayor atractivo a la historia/cuento, también se ha decidido el cambio de la localización del narrador signante en función del personaje adoptado.

Los beneficios del cuento escrito, del cuento narrado y del signocuento han revertido en cada uno de los participantes en este imbricado y muy laborioso proceso de recreación intertextual.

Los estudiantes que han participado en el proyecto reconocen que se les ha presentado un nuevo acercamiento al cuento que les ha permitido reflexionar sobre la lengua y la cultura españolas de una forma que nunca hubieran pensado. Esa búsqueda de las mejores vías de expresión, con el imperativo de la integración de códigos en la comunicación, les ha ayudado como futuros docentes y como aprendices en formación. También reconocen que ha sido un novedoso camino hacia esa visión de la inclusión en la que personas oyentes y sordas acceden por igual a la escritura por la lectura.

Los expertos en ingeniería, didáctica, lingüística, enseñanza de lenguas de este Proyecto cuentacuentos hemos puesto a prueba nuestras habilidades como investigadores desde los planteamientos defendidos por el grupo estadounidense «Exceptional Lives» (vidas excepcionales).

DISCUSIÓN Y REFLEXIÓN

Desde nuestro punto de vista, es esencial y urgente acometer esta tarea de forma sistemática y, dado que no parece probable que dicho empeño encuentre el amparo de la iniciativa empresarial (por cuestiones puramente demográficas), consideramos que es la iniciativa investigadora pública, sin ánimo de lucro, la que debe dar los primeros pasos. Asumimos, por tanto, la tarea de hacer accesible a la población sorda toda una serie de elementos culturales vinculados a nuestro patrimonio oral y escrito. Queremos dar a estos recursos App una dimensión didáctica, en el sentido de convertir los diferentes textos adaptados en instrumentos para el desarrollo de habilidades lectoras y de expresión escrita de los niños y jóvenes sordos.

Cierto es que el cuento juega un doble papel: acercamiento a la literatura y herramienta de aprendizaje comunicativo (expresión escrita a través de la comprensión lectora) desde la inclusión. Es importante recordar que la persona sorda debe realizar los mismos aprendizajes lingüísticos y cognitivos que la oyente para alcanzar una adecuada capacidad de comprensión de los textos escritos, solo que partiendo de una clara desventaja, por lo que no deja de sorprender que la ingente producción de materiales didácticos para favorecer el desarrollo de la comprensión lectora de los niños y jóvenes oyentes no se haya visto acompañada de un esfuerzo similar en el ámbito de los niños y jóvenes sordos.

En relación a lo detallado anteriormente, las principales dificultades a las que nos hemos enfrentado han estado vinculadas a la retórica del lenguaje en la cuentística tradicional, (signotórica y función expresiva de la Lengua de Signos Española). Pensamos que trasladar el uso del lenguaje oral con un sentido más poético, propio de este tipo de narrativas, a un formato visual en el que se pretende cuidar el buen uso de la LSE, ha supuesto llevar a cabo una serie de adaptaciones tales como:

- Uso de los roles a lo largo de todo el cuento con independencia del estilo narrativo utilizado en el mismo (estilo directo o indirecto)
- Uso de los clasificadores para representar el dinamismo del cuento escrito en la cuentística popular, como pueden ser el uso de los clasificadores pronominales, corporales, de elementos,....
- Interpretación de la “moraleja” del cuento, trasladando la esencia y el contenido a la lengua de signos.

Este cuento, “Animapiratas”, ha sido signado por la misma colaboradora sorda que algunos de los cinco primeros relatos de tradición popular. Nos parece de lo más elocuente que así sea: alguien que viva la lengua de signos como su lengua materna. En la elaboración del texto meta, el signocuento, hemos seguido el mismo proceso de adaptación en tres textos puentes escalonados. Por una parte, Araceli recibió el texto origen, aquel texto del niño de 5º de Educación Primaria, y creó su texto puente antes de pasar el texto signado como verdadero texto meta. Por otra parte, Belén y Mª Mar, ambas Intérpretes de Lenguas de Signos Española (ILSE), crearon su texto puente. El día acordado para la grabación, dedicamos unos minutos para la puesta en común sobre los signos, las expresiones, la caracterización que más explicitara el contenido del relato, sirviéndonos de las estrategias de un cuentacuentos.

Contamos con otras dos fuentes de información circunstanciales: el especialista en grabación y la especialista en enseñanza de la lengua y la literatura; fueron una colaboración sugerente en tanto que calidad del recurso filmado y como aprendiz de Lengua de Signos, respectivamente.

El regalo es que nuestro destinatario final del App “Cuentos a Manos Llenas” juegue con el cuento, disfrute con la literatura, se desenvuelva en la comunicación oral – signada – escrita.

CONCLUSIÓN

Merece la pena mejorar los recursos didácticos que compartan personas oyentes y sordas en espacios lúdicos de aprendizaje (sea en el marco de la enseñanza formal o no); es aconsejable servirnos de esa mejora gradual de los estándares de aprendizaje de la escritura y de la lectura de la población sorda.

El App “Cuentos a Manos Llenas” toma el testigo de un recurso elocuente para esas edades, y facilita a los padres reconocer en la literatura un medio para aunar las ventajas de una lengua de dominio auditivo con una lengua de dominio espacio-visual contextual. En nuestro país estos recursos accesibles son aún escasos y, más aún, lo son también los recursos didácticos.

REFERENCIAS

CASSANY, D. “Investigaciones y propuestas sobre literacidad actual: multiliteracidad, internet y criticidad”, *Congreso Nacional Cátedra UNESCO para la Lectura y la Escritura*, Chile: Universidad de Concepción, **2005**. 24-25

FIGUEROA, V. y LISSI, M. R.: “La lectura en personas sordas: consideraciones sobre el rol del procesamiento fonológico y la utilización del lenguaje de señas”, *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 31(2). **2005**. 105-119

FUNDACIÓN CNSE *Signos que cuentan, cuentos que signan*, Madrid: CNSE. **2003**.

FUNDACIÓN CNSE *¡Vamos a signar un cuento!: guía para el fomento de la lectura en familias con niños y niñas sordos*. Madrid: CNSE. **2005**.

FUNDACIÓN CNSE *Leyendo entre signos: Guía para el fomento de la lectura en personas sordas*. Madrid: CNSE. **2006**

FUNDACIÓN CNSE *Pepe Cuentacuentos y otros cuentos*. Madrid: CNSE. **2007**.

Huneke, H. W. , dir. *Didáctica de la Lengua- Oralidad, Literacidad y el Espacio (Inter)Cultural*. Alemania: Universidad de Freiburg. **2013**. (cfr. cap. 14)

RAE. Voz “signo” *Diccionario de la Real Academia de la lengua*. <http://www.rae.es/>. Último acceso el 17 de marzo de **2016**.

Sack, O., *Veo una voz*. Madrid: Anagrama. **2003**.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo del Vicerrectorado de Responsabilidad Social, Extensión Universitaria y Servicios en los proyectos que emprende el Centro de Escritura de la Universidad de Cádiz. Para el hecho concreto de la creación del App para "Animapiratas", agradecemos la colaboración del personal de Centro de Recursos Digital (Campus de Jerez de la Fra.), de la Biblioteca de la UCA, del grupo de alumnos colaboradores de Educación Primaria que desde primera línea de acción han colaborado en el desarrollo de este Proyecto Cuentacuentos. También queremos agradecer las experiencias compartidas por el Centro de Educación Especial de Sordos de Jerez de la Frontera (UCA) porque nos han regalado conocer su labor docente, con ese seguimiento adaptado a cada aprendiz, integrado en los otros recursos aconsejados por el orientador y buscados por sus respectivas familias. De forma directa e indirecta nos han dado tantas y tan diversas sugerencias desde su percepción del cuento, y la comprensión del papel que la cuentística tiene en la infancia y su expresión en texto ora- signado – escrito.

Vary: Un entorno software para el aprendizaje de la programación

Tatiana Person Montero, Iván Ruiz-Rube, Juan Manuel Dodero, Nuria Hurtado, Esther-Lydia Silva-Ramírez, José Miguel Mota

Departamento de Ingeniería Informática, Universidad de Cádiz, Av. de la Universidad de Cádiz 10, Puerto Real (España)

tatiana.personmontero@alum.uca.es

En el presente trabajo se describe Vary, un entorno de desarrollo basado en Eclipse, el cual permite escribir algoritmos en pseudocódigo y posteriormente, ejecutar los programas obtenidos mediante la transformación de dichos algoritmos en código fuente. En este caso, el entorno realiza la transformación automática desde pseudocódigo a código C/C++. Vary puede ser usado en las tareas de aprendizaje de la programación e investigación para escribir y ejecutar algoritmos, aportando además las características propias de un entorno de desarrollo moderno. Por otro lado, Vary posee una extensión para realizar análisis de la calidad de los algoritmos desde la plataforma de código abierto SonarQube.

PALABRAS CLAVE: Pseudocódigo, Aprendizaje, Eclipse, SonarQube, C/C++

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de la programación es esencial para el desarrollo profesional en muchas disciplinas, además de en la informática. El pseudocódigo es el medio habitual para diseñar y escribir algoritmos, utilizando una sintaxis muy cercana al lenguaje natural. El pseudocódigo es útil para los estudiantes que se están iniciando en la programación y los científicos de la computación, ya que ambos requieren de un instrumento cómodo para describir algoritmos sin tener que lidiar con la complejidad de la sintaxis de los lenguajes de programación convencionales. Debido a que la sintaxis del pseudocódigo no es estándar, la traducción de los algoritmos a un lenguaje de programación requiere de un esfuerzo adicional. Además, los entornos de desarrollo (IDEs) populares no facilitan la especificación de algoritmos abstractos. Con la finalidad de superar esta limitación, se ha desarrollado un IDE basado en Eclipse, el cual permite ejecutar algoritmos escritos directamente en pseudocódigo, a través de la transformación automática a código fuente. El documento se ha estructurado de la siguiente forma: En la sección 2, se presentan los problemas y el contexto; en la sección 3 se recoge la funcionalidad y la arquitectura del software; en la sección 4 se incluye la evaluación y algunos ejemplos ilustrativos. Por último, se presentan algunas conclusiones.

CONTEXTO Y PROBLEMÁTICA

Denning y Rosenbloom (1) se han preguntado cómo se pueden construir nuevas experiencias educativas para atraer a los jóvenes al campo de la informática. Ya que, el pensamiento computacional (2) ha emergido como un movimiento que se corresponde con una orientación mental para la formulación de problemas de forma algorítmica y la inclusión de la forma de pensar a muchos niveles de abstracción. Esto se basa en el aprendizaje de los fundamentos de la programación y algoritmos para todos. Sin embargo, los métodos tradicionales para el aprendizaje de la programación no estimulan a los alumnos en gran medida debido a la complejidad de los lenguajes de programación y de los entornos de desarrollo.

Para el diseño de algoritmos se puede hacer uso de varias notaciones. Por ejemplo, los diagramas de flujo son una abstracción visual de alto nivel, similares a los diagramas de actividad de UML. Anotaciones más recientes emplean el uso

de bloques, tales como el lenguaje visual *Blockly* de *Scratch*. Por otro lado, una alternativa basada en texto es el pseudocódigo, el cual proporciona un conjunto compacto de notaciones matemáticas y aporta una serie de descripciones en un lenguaje muy cercano al lenguaje natural. Las herramientas textuales integradas para el diseño de algoritmos son escasas en comparación con el creciente número de herramientas y lenguajes de desarrollo visual. Algunas herramientas de diseño de algoritmos, como *Code Rocket* (3) o *APDT* (4) son usadas para escribir pseudocódigo y generar automáticamente el código fuente. El primero une las vistas visual y de pseudocódigo de un algoritmo, y el último (el cual, ha dejado de tener mantenimiento) hace lo mismo con los diagramas de flujo estructurados. La notación de los diagramas de flujo también se utiliza en el editor de *SFC* (5). Además, la herramienta *Pseudogen* (6) puede generar pseudocódigo automáticamente desde el análisis de código fuente de bajo nivel. *Garner* (7) y *Boada et al.* (8) describen herramientas específicas para el aprendizaje y la enseñanza de la programación. Sin embargo, ninguna de ellas posee las características de los entornos de desarrollo modernos, tales como la revisión automática de código y el autocompletado. Por lo tanto, es importante diseñar entornos para el uso en las áreas educativas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) (9) que proporcionen tales características de usabilidad.

A la hora de desarrollar programas que permitan resolver problemas para dominios concretos, sería de mucha utilidad disponer de lenguajes específicos que se encuentren en el nivel de abstracción que el conjunto de expertos en el dominio (10). El experto en el dominio comienza con la elaboración de una solución usando sus conocimientos y creatividad. Posteriormente, la solución debe ser ejecutada y codificada en alguna notación, como un lenguaje de programación. Mientras más bajo sea el nivel del lenguaje de programación, mayor es la brecha semántica entre el procedimiento de solución y la transformación en el lenguaje de programación. Esta premisa está relacionada con los lenguajes específicos de dominio y puede ser explotada en el campo de las Ciencias de la Computación (11). Los científicos de la computación tienen que aplicar conocimientos informáticos para resolver problemas en diversas disciplinas científicas, utilizando lenguajes y entornos como Python, R o MATLAB. Sin embargo, pueden tener dificultades para traducir su solución a un lenguaje de programación, debido a la complejidad de los

lenguajes y de los entornos de desarrollo. Por lo tanto, el diseño de programas mediante el uso del pseudocódigo y su posterior ejecución, puede involucrar a más científicos en el uso de equipos informáticos para sus experimentos.

ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO

La propuesta consiste en un software denominado *Vary* para su aplicación en el diseño, validación y ejecución de algoritmos escritos en pseudocódigo. Esta dirigido a las personas con interés en el pensamiento computacional o en la Informática.

Características. Las características principales del entorno de desarrollo *Vary* se describen a continuación.

1. **Sintaxis completa.** *Vary* permite a los usuarios editar algoritmos utilizando una sintaxis bien definida (12), de acuerdo con un estilo de programación estructurada. El pseudocódigo proporcionado por *Vary* incluye las características más comunes de los lenguajes de programación: variables, sentencias de asignación, estructuras selectivas e iterativas, operadores lógicos y aritméticos, funciones y procedimientos, etc. Asimismo, incluye varias funciones integradas y permite definir e importar módulos compuestos por funciones y procedimientos. Es posible definir tipos de datos, tales como vectores, matrices, enumerados, registros, archivos y subrangos.
2. **Multiplataforma.** El software ha sido desarrollado con Java y esta integrado en el popular entorno de desarrollo Eclipse. Por lo tanto, la portabilidad esta asegurada, permitiendo utilizarse en diferentes plataformas hardware y software.
3. **Entorno amigable.** Una serie de características de usabilidad fueron incluidas en el entorno de desarrollo, tales como los asistentes para la creación de proyectos y para la importación de archivos; bibliotecas de plantillas con las estructuras de programación más comunes para ayudar a los usuarios finales; autocompletado de código para palabras clave reservadas; llamadas a subprocesos y otras estructuras; soluciones rápidas para errores comunes; coloreado de la sintaxis y formato de código, etc.
4. **Multi-idioma.** Ya que es común el uso de la lengua materna para enseñar/aprender fundamentos algorítmicos, la herramienta permite la definición del algoritmo utilizando diferentes idiomas. Actualmente, los idiomas disponibles son el castellano y el inglés.
5. **Generación de código.** *Vary* es capaz de validar los algoritmos definidos y mostrar los mensajes de error oportunos. Además se puede generar, a través de la especificación del algoritmo, código fuente en C/C++. El cual, puede ser ejecutado desde el propio IDE.
6. **Análisis del código fuente.** Un *plug-in* para la plataforma de código abierto de análisis estático de código SonarQube fue también desarrollado. Este *plug-in* permite ejecutar el análisis estático de los algoritmos

para evaluar su calidad. Los controles de calidad serán aplicados de acuerdo a varias normas de referencia, tales como el abuso de las variables globales, el excesivo número de líneas de código, o si los subprocesos del programa han sido bien documentados, entre otros.

7. **Extensibilidad.** *Vary* ha sido diseñado teniendo en cuenta su futura ampliación. La herramienta se puede extender fácilmente a través de la adición de nuevas sintaxis que se ajusten a la sintaxis abstracta del pseudocódigo, así como añadiendo nuevos generadores de código para otros lenguajes de programación.

Arquitectura del software. La arquitectura del software desarrollado tiene en cuenta las características funcionales y no funcionales discutidas anteriormente. Fue ideada sobre la base de Eclipse Modeling Project (13), siguiendo el enfoque del desarrollo dirigido por modelos (MDD) (14) con el fin de aumentar el nivel de abstracción y reducir el esfuerzo de desarrollo.

El metamodelo para el lenguaje abstracto se implementó en primer lugar, y posteriormente, se desarrolló la sintaxis concreta para las versiones en español e inglés. Para ello, se utilizó el framework *Xtext* 3 para obtener automáticamente una gramática del metamodelo del pseudocódigo. Posteriormente, la gramática fue personalizada para adaptarse a las exigencias de la especificación del lenguaje. Para implementar el motor de generación de código se ha utilizado *Xtext* 4 y se desarrollaron plantillas para los lenguajes C y C++. El código fuente de la gramática, el analizador de la sintaxis, el sistema de autocompletado, las soluciones rápidas y el resto de las características de asistencia al usuario, así como el motor de transformación, han sido empaquetados como *plug-ins* que se pueden desplegar en cualquier plataforma Eclipse. Además, se requiere la biblioteca CDT 5 para compilar y ejecutar el código desde el IDE.

Adicionalmente, se desarrollaron dos *plug-ins* para integrar *Vary* con la plataforma SonarQube. El primer *plug-in* consiste en la adaptación de la gramática del pseudocódigo en el formato que requiere esta plataforma. El segundo implementa las reglas que serán utilizadas por SonarQube para realizar los análisis de calidad.

EVALUACIÓN

La utilidad, calidad y eficacia de los artefactos diseñados deben ser revisadas rigurosamente a través de métodos de evaluación aceptados (15). En este caso, se ha optado por una primera evaluación basada en las pruebas del software, tanto funcionales como estructurales. Con respecto a las funcionales, una batería de pruebas exhaustivas se ha desarrollado y ejecutado para garantizar el cumplimiento de los requisitos de *Vary*. En primer lugar, se probó la viabilidad del IDE para escribir algunos algoritmos clásicos. En segundo lugar, el propio código fuente de *Vary* fue analizado con SonarQube para observar sus indicadores y controles de calidad. En tercer lugar, las implementaciones de algoritmos escritos a mano se compararon con sus respectivas versiones generadas automáticamente. Por último, el código C/C++ generado fue compilado y ejecutado para evaluar los resultados previstos frente a los observados en la salida mostrada en la consola. Un ejemplo de uso de *Vary* en la edición del conocido algoritmo de ordenación por burbuja se presenta en la figura 1. Además, se puede visualizar el

equivalente del algoritmo en código C++. Por otro lado, en la figura 2 se puede observar el incumplimiento de una regla de calidad dentro de la plataforma SonarQube. Otros ejemplos adicionales pueden encontrarse en la página web de Vary (16).

Con respecto a las pruebas estructurales, se realizó un análisis estático del software Vary. El análisis arrojó una calificación A bajo la escala SQALE (17), escala obtenida en todos los plug-ins desarrollados para Eclipse y SonarQube. Una descripción detallada del diseño del plan de pruebas y de sus resultados también están disponibles en la página web.

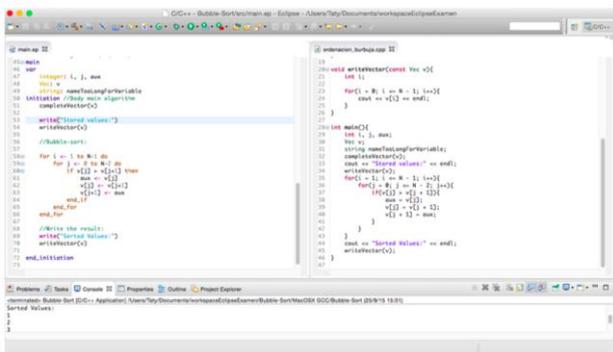


Figura 1. Edición de algoritmos. Eclipse + Vary plug-ins.

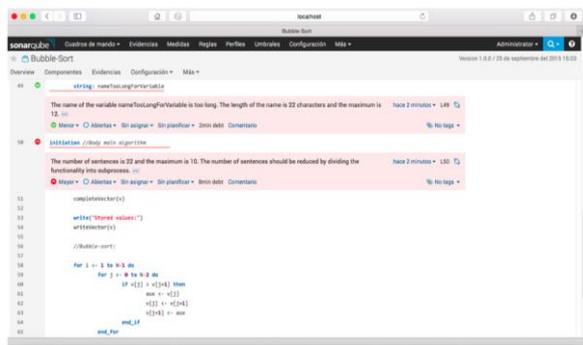


Figura 2. Análisis de algoritmos. SonarQube + Vary plug-ins.

CONCLUSIONES

En este trabajo se describe un IDE para el diseño de algoritmos y la generación automática de código ejecutable. Los algoritmos soportan todos los elementos básicos del pseudocódigo estructurado utilizando una notación textual, mientras que los programas generados están implementados en C/C++. La herramienta está destinada a los principiantes en la programación con el fin de reducir la curva de aprendizaje. Puede ser también útil para los científicos de la computación que diseñan y escriben algoritmos para sus experimentos.

La herramienta permite a los usuarios utilizar transformaciones desde un lenguaje muy cercano al lenguaje natural a código fuente procesable por un ordenador. A diferencia de otras herramientas (véase la sección 2), Vary es un entorno más amigable para el usuario mediante la inclusión de características como las soluciones rápidas, las plantillas y el soporte de autocompletado. Además, se permite la incorporación de nuevas sintaxis en otros idiomas y nuevos generadores para otros lenguajes de programación.

Como trabajo futuro se pretenden realizar evaluaciones formales con alumnos de asignaturas de Introducción a la

Programación en el Grado de Ingeniería Informática de la Universidad de Cádiz.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el programa de innovación educativa de la Universidad de Cádiz, financiado por la Junta de Andalucía.

REFERENCIAS

1. P. J. Denning, P. S. Rosenbloom. The profession of it computing: the fourth great domain of science. *Communications of the ACM* 52 (9), **2009**, 27–29.
2. J. M. Wing. Computational thinking. *Communications of the ACM* 49 (3), **2006**, 33–35.
3. Code Rocket. <https://web.archive.org/web/20150916123936/http://www.rapidqualitysystems.com/Products/CodeRocketForEclipse>. Último acceso el 16 de septiembre del 2015.
4. Agile Pseudocode Development Tool. <https://web.archive.org/web/20150916124150/https://marketplace.eclipse.org/content/agile-pseudocode-development-tool>. Último acceso el 16 de septiembre del 2015.
5. T. Watts. The SFC editor: a graphical tool for algorithm development. *Journal of Computer Science in Colleges* 20 (2), **2004**, 73–85.
6. H. Fudaba, Y. Oda, K. Akabe, G. Neubig, H. Hata, S. Sakti, T. Toda, S. Nakamura, Pseudogen: A tool to automatically generate pseudo-code from source code, in: Proceedings of the 30th ACM/IEEE international conference on Automated software engineering, ACM, 2015.
7. S. Garner. The development, use and evaluation of a program design tool in the learning and teaching of software development. *Issues in Informing Science and Information Technology* 3, **2006**, 253–260.
8. I. Boada, J. Soler, F. Prados, J. Poch. A teaching/learning support tool for introductory programming courses, in: Information Technology Based Higher Education and Training, 2004. ITHET 2004. *Proceedings of the Fifth International Conference on*, **2004**, pp. 604–609.
9. A. R. Basawapatna, A. Repenning, K. H. Koh, M. Savignano. The consume-create spectrum: Balancing convenience and computational thinking in STEM learning, in: Proceedings of the 45th ACM Technical Symposium on Computer Science Education, SIGCSE '14, ACM, New York, NY, USA, **2014**, pp. 659–664.
10. G. Gupta. Language-based software engineering. *Science of Computer Programming* 97 (1), **2015**, 37–40.
11. R. D. Peng. Reproducible research in computational science. *Science (New York, Ny)* 334 (6060), **2011**, 1226.
12. N. Hurtado, M. Laguía, E. L. Silva-Ramírez, *Introducción a la programación, Servicio de publicaciones de la Universidad de Cádiz*. **2010**.
13. F. Budinsky, S. A. Brodsky, E. Merks. *Eclipse Modeling Framework, Pearson Education*. **2003**.
14. M. Brambilla, J. Cabot, M. Wimmer. *Model-Driven Software Engineering in Practice, Morgan & Claypool Publishers*. **2012**.

15. R. H. von Alan, S. T. March, J. Park, S. Ram. *Design science in information systems research, MIS quarterly* 28 (1). **2004**. 75–105.
16. Vary. <http://tatyperson.github.io/Vary/>. Último acceso el 14 de Marzo del 2016.
17. J.-L. Letouzey, M. Ilkiewicz. Managing technical debt with the sqale method, *IEEE Software* 29 (6). **2012**. 44–51.

Herramienta fácil para crear una clase dinámica e interactiva con el móvil

Sokratis Papaspyrou, Ana Belén Díaz Sanchez

*Departamento de Biomedicina, Biotecnología y Salud Pública-Facultad de Ciencias

anabelen.diaz@uca.es

RESUMEN: Involucrar al alumno en el proceso de su aprendizaje y ofrecer la oportunidad a que todos los alumnos participen en una clase presencial tiene muchos beneficios. En el taller, aprenderemos a utilizar el Sistema de Respuesta Personal gratuito online "Socrative" para fomentar la participación del alumno en el aula, aumentar su atención y fomentar el trabajo en equipo, con el objetivo de crear una clase más interactiva y dinámica. Esta herramienta se puede manejar desde cualquier dispositivo electrónico (ordenadores, móviles, tabletas) disponible en clase. Además, cuenta con la ventaja de ser de acceso directo al profesor, siendo posible la introducción de varios tipos de preguntas y organizar el desarrollo de la actividad según sus necesidades. De esta forma, el profesor podrá evaluar el nivel de comprensión de los alumnos sobre conceptos tratados de una forma instantánea y obtener informes con los resultados en clase, a nivel individual o en grupo, de fácil exportación a una hoja de cálculo. En el desarrollo del taller se realizarán varios ejemplos para explicar las distintas posibilidades que ofrece esta herramienta y se presentarán las opiniones de los propios alumnos.

PALABRAS CLAVE: Campus Virtual, Foros, Redes Sociales.

INTRODUCCIÓN

Involucrar al alumno en el proceso de su aprendizaje y ofrecer la oportunidad a que todos los alumnos participen en una clase presencial tiene muchos beneficios. Las clases presenciales normalmente están diseñadas como clases magistrales con transferencia de información en una única dirección. Desde hace ya muchos años se conoce que la atención de un alumno no puede superar los 15-20 min (1), por lo que resulta de gran importancia romper el discurso del profesor y añadir actividades durante las clases.

Otro aspecto negativo de las clases magistrales es que normalmente el profesor no tiene conocimiento del nivel de comprensión del alumno de los conceptos tratados durante la lectura de material previo a la clase, o incluso durante la misma. Por este motivo, el uso de herramientas que permitan al profesor evaluar el nivel de comprensión de los alumnos sobre los conceptos tratados de una forma instantánea y el hecho de poder adaptar una clase a tiempo real conlleva numerosos beneficios.

Además, en las clases sólo algunos alumnos participan activamente, mientras que la mayoría, bien por falta de interés, miedo de cometer errores, por su personalidad etc., nunca expresan su opinión hasta el examen.

Los Sistemas de Respuesta Personal (SRP) llamados de varias maneras (clickers, sistemas de respuesta en el aula, sistemas de respuesta, sistemas de respuesta interactiva) son sistemas de hardware y software que permiten al profesor poner preguntas y obtener de manera inmediata las respuestas por parte de los alumnos, que podrían ser proyectadas a toda la clase.

En relación al hardware, podrían tratarse de mandos a distancia o simplemente dispositivos electrónicos (ordenadores, móviles, tabletas). El software normalmente es una página web donde se registra el profesor y el alumno, o bien aplicaciones que se instalan en dispositivos electrónicos. El profesor podría conectarse mediante el ordenador del aula y así mostrar los resultados a toda la clase.

Estos sistemas, aparte de permitir la creación de una clase más interactiva y dinámica, permiten al profesor organizar el desarrollo de la actividad según sus necesidades. Cuenta con

la ventaja de que el profesor puede obtener en el aula informes con los resultados a nivel individual o grupal, de fácil exportación a una hoja de cálculo. Además, si los alumnos introducen sus datos en el sistema, se facilita la evaluación continua y el seguimiento de la asistencia a las clases.

Estos sistemas se pueden usar de varias formas para estructurar una clase y son una parte integral del tipo de clases denominadas Instrucción entre Pares (Peer Instruction) (2). En éstas, tras una breve explicación de un tema (los alumnos disponen de material de lectura previo), el profesor hace una pregunta a los alumnos que ellos responden usando su SRP. Si el nivel de comprensión (respuestas correctas) es bajo, el profesor podría pedir a los alumnos que se organizaran en grupos de dos o tres para discutir sus respuestas, y pedir de nuevo que respondan las preguntas. Se ha comprobado en la mayoría de las ocasiones que en la segunda ronda de votación, aumenta el número de alumnos que eligen la respuesta correcta. Ese ciclo de pregunta respuesta-discusión-respuesta se puede repetir 3-4 veces dentro de una clase de 50 minutos. La manera de estructurar la clase puede variar todavía más, ya que durante el proceso las respuestas podrían hacerse visibles a los alumnos. Lo mismo puede ocurrir con la respuesta correcta al final del ciclo.

Los resultados del estudio han demostrado que la explicación de conceptos confusos entre pares aumenta el nivel de comprensión. En primer lugar, los alumnos entienden mejor los problemas cuando son discutidos con sus compañeros y resuelven mejor sus dudas que con el profesor, que tiene un punto de vista completamente distinto. Este hecho se debe fundamentalmente a que el profesor no detecta aquellos aspectos que pueden resultarles difíciles a los alumnos. En segundo lugar, los alumnos son mucho más receptivos de admitir sus errores y entender una explicación que si se las diera un profesor.

Un buen uso de este tipo de herramientas ayuda a mantener la atención de los alumnos, promueve la participación activa en el aula, promueve la discusión y colaboración entre los alumnos, da idea del nivel de comprensión alcanzado durante la clase y permite controlar la asistencia y calificar mediante cuestionarios hechos en clase.

Además, se pretende transformar la clase de un lugar donde se transfiere información, a un lugar donde se profundiza y se asimila la información.

UN EJEMPLO

Durante el taller se mostró el uso de la herramienta Socrative (3). En la actualidad hay multitud de herramientas parecidas, algunas de ellas requieren hardware especializado, y se diferencian en las opciones disponibles de preguntas, en el número de alumnos que se pueden registrar, forma de pago en el caso que no sean gratuitas, etc (4). Nosotros elegimos Socrative porque se puede usar con cualquier sistema operativo, no requiere hardware especializado, pudiéndose utilizar desde un teléfono móvil, presenta un interfaz atractivo y muy fácil de manejar. Además, es gratuito hasta un máximo de 50 alumnos.

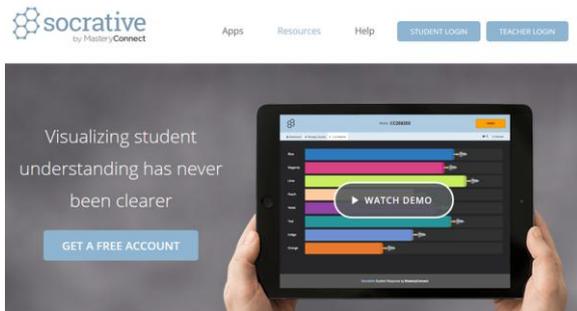


Figura 1. Captura de pantalla de la página web www.socrative.com.

El profesor puede registrarse y crear un aula virtual. Con el nombre del aula que crea el profesor, los alumnos pueden acceder a la misma de forma anónima o con su nombre.

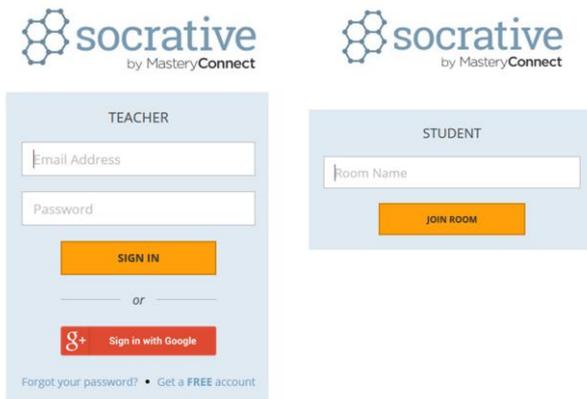


Figura 2. Captura de pantalla de la página de registro del profesor (izquierda) y del alumno (derecha).

El programa permite hacer una pregunta rápida con respuesta corta, verdadero falso u opción múltiple. También se puede crear un cuestionario con varias preguntas y hacer competiciones entre los alumnos.



Figura 3. Captura de pantalla del panel de control de la aplicación.

Los resultados se pueden visualizar de forma individual como un histograma o en su conjunto en una tabla, con o sin la respuesta correcta indicada, en el caso que la hubiese.

Nombre	Puntuación	#1	#2	#3	#4	#5	#6
Alc...	67%	B	D	E	D	A	C
CS...	67%	B	D	E	D	A	B
Hc...	44%	B	D	C	D	A	A
Jav...	56%	B	D	E	D	B	C
jp...	56%	B	D	E	D	B	C
Kle...	67%	B	D	E	D	A	A
PA...	67%	B	D	E	D	B	C
Ra...	56%	B	D	E	D	A	C
Sal...	67%	B	D	E	D	A	A
Se...	56%	B	D	E	D	B	B
so...	67%	B	D	E	D	C	C
Total de la clase		100%	100%	93%	100%	27%	27%

Figura 4. Captura de pantalla de los resultados de un cuestionario con varias preguntas con opción múltiple.



Figura 5. Captura de pantalla de los resultados de una pregunta mostrados de manera gráfica.

El profesor puede elegir cuándo los alumnos pueden comenzar a responder la serie de preguntas, o dejar a los alumnos que sigan su propio ritmo e incluso definir si se tiene que seguir un orden determinado en las preguntas.

Los resultados de todos los cuestionarios se almacenan y se pueden exportar de manera fácil a una hoja de cálculo.

LA OPINIÓN DE LOS ALUMNOS

La herramienta se utilizó en numerosas ocasiones durante la asignatura Seguridad, Bioseguridad y Bioética del primer cuatrimestre del cuarto curso del Grado en Biotecnología durante el curso académico 2015/16 (n=52). Se prepararon preguntas rápidas, preguntas simples preparadas con antelación y cuestionarios más largos con múltiples preguntas. También se realizaron concursos, tanto a modo individual como grupal. Los alumnos participaron de forma voluntaria y no fueron puntuadas las respuestas.

Al final de la asignatura se envió un cuestionario online, contando con una participación del 42%, sobre varios aspectos de la asignatura, aunque únicamente se van a mostrar los correspondientes al uso de Socrative. Para las preguntas usando la escala Likert las opciones fueron 1: Totalmente en desacuerdo, 2: Bastante en desacuerdo 3: Acuerdo medio 4: Bastante de acuerdo y 5: Totalmente de acuerdo.

El uso de Socrative...

1. ...me ayuda estar más atento en clase



2. ...aumenta mi participación en clase



3. ...me ayuda a expresar mi opinión y compararla con la de los demás compañeros



4. ...ha mejorado mi experiencia de aprendizaje en clase



Figura 6. Conformidad de los alumnos según la escala Likert de cinco puntos con las afirmaciones en relación con el uso de Socrative en el aula.

Los alumnos en su mayoría (87%) exponen que el uso de esta herramienta ayuda a mantener su atención en clase y además aumenta su participación en ella (91%). Un aspecto importante que también se ha reflejado en los comentarios de los alumnos (Tabla 1) es que el uso de SRP ayuda a expresar su opinión y compararla a tiempo real con la del resto de sus compañeros (85%). Finalmente, los alumnos consideran que el uso de un SRP ha mejorado la experiencia de aprendizaje en clase (73%).

Entre los comentarios de los alumnos cabe destacar tanto la novedad que supone el uso de esta herramienta durante el curso, como los beneficios aportados con su uso, entre los que destacan aumentar la participación, sobre todo de alumnos más tímidos cuando se utiliza de forma anónima, disfrutar de una clase más interactiva y comparar las respuestas con los demás alumnos (Tabla 1).

Tabla 1. ¿Qué te ha gustado más en el uso de Socrative?

Respuestas seleccionadas de los alumnos
Comparar mis respuestas con las de la clase.
El cambiar algo la dinámica de la clase.
Poder participar más en clase.
Es una forma de amenizar la clase.
Que tiene en cuenta a toda la clase.
La emoción

Una clase interactiva.

Es diferente a cualquier cosa hecha en otras clases.

Interesante por lo de usar el móvil para hacer un examen.

Anonimato.

Nada.

CONCLUSION

La experiencia del uso de esta herramienta ha sido positiva tanto por parte del alumnado como por los profesores, con numerosas ventajas tal y como se ha manifestado anteriormente. Aunque se trata de una tecnología que llama la atención de los alumnos, hay que evitar que sea la protagonista de la clase, teniendo que ser usada pero con objetivos claros de aprendizaje.

REFERENCIAS

1. Wilson, K. Korn, J.H. Attention during lectures: Beyond ten minutes. *Teaching of Psychology*. **2007**, *34*, 85–89.
2. Mazur, E. Peer Instruction: A User's Manual. Prentice Hall Series in Educational Innovation. **1997**, 223pp
3. Socrative by Mastery connect. <http://www.socrative.com/>. Último acceso el 14 de abril de 2016.
4. ARS Vendor comparison. <https://www.polleverywhere.com/ars-comparison>. Último acceso el 14 de abril de 2016.

Aprendizaje Basado en Juegos y Gamificación en la educación superior

Angel Plaza Vargas*, Freddy Pincay Bohórquez+, Darwin Patiño Pérez**

*Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad de Guayaquil, +Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad de Guayaquil, **Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, Universidad de Guayaquil.

angel.plazavargas@mail.uca.es, freddy.pincayb@ug.edu.ec, darwin.patinop@ug.edu.ec

RESUMEN:

Los docentes involucrados en los procesos de enseñanza – aprendizaje, deben de estar dispuestos y preparados ante la presentación de procesos de cambio que exigen la constante evolución educativa en esta nueva era digital, estar listos para adaptarse a las diversas propuestas que se presentan en el día a día, pero así mismo, el docente universitario debe de convertirse en un ente activo de estos cambios, creando, proponiendo, evaluando y comunicando las propuestas derivadas de las experiencias cotidianas con los educandos y el entorno en el que se desenvuelven.

Estos procesos de innovación no deben de caer en la dependencia de las herramientas tecnológicas existentes, muchas de las cuales no cumplen con todos los requerimientos para un completo desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje, el educador debe estar un paso adelante en propuestas de innovación, de tal forma que pueda crear su propio ecosistema de generación de conocimiento en colaboración de sus educandos y en algunos casos del entorno familiar del estudiante.

Se busca replantear la forma en que se integran las aportaciones del aprendizaje con el uso de técnicas de Gamificación o aprendizaje basado en juegos, de tal forma que el estudiante promueva su propio aprendizaje al interactuar activamente en el desarrollo de las experiencias de enseñanza – aprendizaje.

A través de la propuesta del uso de los juegos y elementos de diseño de juego en contextos de aprendizaje, teniendo como motivación principal la presentación del contenido didáctico al alumno de una manera entretenida, y que permita generar espacios adecuados en los cuales se pueda evaluar de manera eficaz los conocimientos y resultados del aprendizaje esperados durante su aplicación. Se pretende motivar al estudiante al desarrollo de determinadas actividades, que permitan desarrollar su propio entendimiento del contexto expuesto y tomar decisiones ante determinados estímulos y ambientes, contando con un adecuado sistema de estímulos y recompensas, que eleven la competitividad entre los estudiantes y el cumplimiento de las propuestas de aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: Gamificación, aprendizaje basado en juegos, educación superior, juegos educativos,

INTRODUCCIÓN

Las nuevas propuestas pedagógicas que ha planteado el aprendizaje basado en competencia, ha permitido a los docentes desarrollar iniciativas de cambios metodológicos y diseños en el proceso de enseñanza – aprendizaje, tratando de mejorar las alternativas presentadas en cada nuevo ciclo educativo. Cada una de estas propuestas debe de determinar en forma clara sus bases teóricas, que permitan sustentar estos cambios.

Así, el aprendizaje basado en competencias contribuye significativamente con el desarrollo de innovación educativa, aunque es necesario evitar caer en un idealismo pedagógico: ya que existen riesgos y retos derivados de plantear nuevas propuestas educativas. Dentro del ámbito del uso de la tecnología como herramienta de acompañamiento a los procesos educativos, es fácil equivocarse y hacerlo mal, sino se tiene claro la formación que se desea desarrollar en los educandos y la respectiva sustentación pedagógica y teórica por parte de los educadores.

Teniendo en consideración los conceptos de aprendizaje orientado a los desempeños, a los logros, a las acciones reales, al comportamiento. Ya no basta sólo con saber mucho (que es fundamental), ni siquiera sirve exclusivamente saber cómo se hacen las cosas, lo que prima ahora es hacerlo, y hacerlo bien. Una alternativa de validar el estado “hacerlo bien” es desarrollar actividades prácticas en el área de en el que se desea aplicar las habilidades adquiridas. Esta oportunidad la proveen el uso de simuladores o motores de juegos que permitan plasmar al docente en un ambiente

controlado, los retos y pruebas necesarias para que el educando vaya aplicando sus conocimientos adquiridos a través de un conjunto de situaciones similares a los que se enfrentaría en entornos reales de desenvolvimiento de actividades, estos escenarios permitirán que los educandos tomen decisiones y evalúen diferentes aspectos y alternativas en dichos espacios que permitirán alcanzar los logros deseados.

El uso de la gamificación en entornos educativos, trata de fomentar procesos de aprendizaje basados en juegos, como el caso de los videojuegos y sus diferentes plataformas de aplicación con el desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje efectivos, los cuales faciliten la cohesión, integración, la motivación por el contenido y potenciar la capacidad de decisión y creatividad de los educandos.

APRENDIZAJE BASADO EN COMPETENCIAS E INNOVACIÓN PEDAGÓGICA

El ser humano desde pequeño aprende a través de la interacción, exploración, manipulación y el descubrimiento, acciones que se produce en la constante relación con otras personas, objetos y ambientes donde se desarrolla. Este aprendizaje se convierte en educación cuando se ayuda al sujeto a reconocer su medio ambiente, le proporcionamos guías y asistencias que le permitan interpretar la información y actuar basado en sus propias conclusiones. Este proceso educativo entre educador y educando no es lineal, sino que es un proceso complejo, fluido y difícilmente previsible (1).

Un proceso educativo para poder ser reconocido como tal, debe implicar, “además de conocimientos, actitudes y hábitos, competencias relativas a las actividades internas y externas del educando” (2). En el campo de la pedagogía resulta fundamental conocer cómo tiene lugar el proceso por el cual la información se transforma en conocimiento y como de la adquisición de conocimientos pasamos a hablar de educación y aprendizaje basado en competencias.

Una competencia permite responder a las exigencias individuales o sociales para realizar una actividad o una tarea. Cada competencia reposa sobre una combinación de habilidades prácticas y cognitivas interrelacionadas, conocimientos, motivación, valores, actitudes, emociones y otros elementos sociales y comportamentales que pueden ser movilizados conjuntamente para actuar de manera eficaz (3). Las teorías más avanzadas sobre el aprendizaje sostienen que los educandos no absorben de forma pasiva el conocimiento, sino que, más bien, lo crean de forma activa a partir de su experiencia en el mundo (4) dándole un significado personal.

Para ello, el educador debe organizar escenarios y entornos propicios que permitan la creación de recursos educativos de calidad, que entre otras características debe: fomentar la participación, desarrollar la curiosidad, estimular la búsqueda de argumentos, desarrollar actividades compartidas, alentar la competitividad y trabajo en equipo. El educador debe de evaluar y determinar que herramientas tecnológicas actuales pueden ayudarlo en dicho proceso, las herramientas deben de cumplir un requisito previo de análisis, que permita la adaptación de dicha herramienta a las necesidades del educador: el conocimiento que desea compartir con sus en sus educandos, los procesos metodológicos implícitos y que habilidades, actitudes y competencias se van a desarrollar en sus educandos.

Estas herramientas constituyen una forma de acceso a los contenidos y favorecen la interacción individual o colaborativa que se proponga en un entorno de estudio, además de ser una fuente de comunicación y ejecución de tareas en tiempo real o asíncrono entre los docentes y los estudiantes.

Tabla 1. Definición de Competencias, herramientas tecnológicas educativas y gamificación (5) (6) (7)

Dimensión cognitiva	Dimensión instrumental	Dimensión motivacional
¿Qué conocimientos se necesita?	¿Qué procesos mentales o físicos se precisan?	¿Qué actitudes se requieren?
Herramientas tecnológicas educativas		
Reglas de herramienta de aprendizaje. Aprendizaje exigido.	Proceso de lectura de documentación y/o materiales audio-visuales.	Cumplimiento de actividades obligatorias.
Aporte pedagógico de la gamificación		
Predisposición innata a los videos juegos	Adquisición de conocimientos a través de la interacción con el juego y otros jugadores.	Motivación por el cumplimiento de objetivos. Logros.

La propuesta fundamental dentro de un entorno de aplicación de innovación tecnológica durante el proceso de enseñanza - aprendizaje, radica en que los las herramientas provistas a los educandos deben tener las siguientes

características: permanencia, accesibilidad, inmediatez, interactividad y actividades localizadas (8). Los estudiantes son capaces de aprender en situaciones reales con el apoyo y las instrucciones de los sistemas tecnológicos (4).

Un apoyo importante a las nuevas propuestas educativas es la continua y acelerada innovación en los sistemas de comunicación, computadores y dispositivos móviles de bajo precio, múltiples formas de acceso a Internet, desarrollo y aplicación de componentes electrónicos accesibles y de características abiertas. Mediante el uso de dispositivos móviles acceden a los contenidos digitales y el sistema es capaz de detectar y registrar los procesos de aprendizaje de los estudiantes tanto en el mundo real como en el mundo digital (9).

Este trabajo se enfoca en los rasgos transversales de la gamificación, la cual se vuelve beneficiosa como complemento a los procesos de enseñanza – aprendizaje, cuando se aplican sus características de una forma ordenada y sistémica en la gestión del proceso de aprendizaje.

Para obtener un resultado positivo se requiere un diseño cuidadoso de las actividades de aprendizaje que se van a usar, ya que están ligadas a los resultados del aprendizaje. Pero estas consideraciones no bastan para asegurar el éxito en la implementación de una propuesta de gamificación en el salón de clases, debe de considerarse mucho el factor humano, debe de tomarse en cuenta la motivación y el compromiso de las personas involucradas en cada uno de los roles a desempeñar.

Muchos fracasos de implementación de tecnologías de información e innovación pedagógica a través de uso de sistemas tecnológicos, han identificado la gestión organizacional y a los factores humanos como área esencial para el éxito de cualquier propuesta de innovación educativa (10).

GAMIFICACIÓN, APRENDIZAJE BASADO EN JUEGO Y LUDIFICACIÓN

GAMIFICACIÓN

Es el uso de elementos de juego como puntos, tablas de clasificación, insignias y premios (11), en contextos que no son juegos para promover la participación de los usuarios o participantes. La gamificación aprovecha al máximo el diseño de juegos, técnicas de desarrollo rápido de aplicaciones web, comprensión de sistemas complejos, deducción de reglas y patrones, manejar la incertidumbre y permitir el error. Además, de usar la propiedad adictiva de los video juegos en el usuario, todo esto se puede utilizar con el propósito de mejorar la participación de los usuarios y la instrucción (12).

La gamificación se basa en incorporar dinámicas o mecanismos de juego (puntos, rankings, insignias, reglas de juego, etc.) a procesos que de por sí no son muy “jugables”, valiéndose de la predisposición psicológica del ser humano para participar en juegos.

Un objetivo de la gamificación es reforzar o modificar el comportamiento de los educandos, aumentando la motivación intrínseca al cumplir con las actividades planteadas.

LUDIFICACIÓN

Es el uso de técnicas, elementos y dinámicas propias de los juegos en actividades no recreativas con el fin de

potenciar la motivación, así como de reforzar la conducta para solucionar un problema u obtener un objetivo (13). La ludificación puede ser vista como un esfuerzo por agregar elementos similares al juego en el aula.

Pretende complementar dentro del aula la estrategia de transferencia de información, en lugar de escenarios que constan únicamente de información de dictados de clases y uso de libros de texto, los alumnos tienen la oportunidad de elegir o investigar por sí mismos dentro del aula para lograr las metas de aprendizaje.

Este enfoque es autodidacta; el alumno avanza a través de una serie de actividades educativas. Al ser el alumno quien lo dirige, se potencia su participación. Las estrategias habituales incluyen el reconocimiento de logros a través de puntos, insignias, cuadros. La ludificación no implica el uso de tecnologías de información para su desarrollo.

APRENDIZAJE BASADO EN JUEGO

El aprendizaje basado en juegos, cuyo término en inglés es Game-Based Learning (GBL), consiste en la utilización de juegos como herramienta de apoyo al aprendizaje, la asimilación o evaluación de conocimientos. Requiere de un esfuerzo menor en la preparación de la dinámica de aprendizaje a usar, se emplean tecnologías o juegos individuales para mejorar una experiencia de aprendizaje en particular.

Entre los ejemplos se incluye el uso de juegos ya existentes y populares como el Manager Futbol 5, Monopolio, Age of Empires, SimCity o Minecraft y la aplicación de esos juegos a los resultados didácticos individuales (14). Para ser efectivo, el juego que se use necesita tener contenido instructivo, un proceso y un resultado correspondiente. Muchas de aplicaciones se desarrollan en contenidos históricos o aprendizaje de geografía.

Tabla 2. Comparativa entre gamificación, ludificación y aprendizaje basado en juegos (11) (12) (13) (14).

Gamificación	Ludificación	Aprendizaje basado en juegos
Uso de mecánicas o herramientas de juego en entornos no educativos.	Agregar elementos similares al juego en el aula.	Uso de juegos y videos juegos con fines didácticos.
El objetivo es reforzar o modificar el comportamiento de los usuarios y reforzar la conducta para solucionar un problema u obtener un objetivo	El objetivo es potenciar la motivación, así como de reforzar la conducta para solucionar un problema u obtener un objetivo	El objetivo es la adquisición de información teórica respecto a un ámbito específico.
Se aplica en áreas no tradicionales para el uso de juegos.	Se aplica en áreas de desarrollo lúdico.	Se aplica en áreas no tradicionales para el uso de juegos.
Pueden variar las reglas de acuerdo al objetivo planteado.		Los juegos incorporados ya tienen reglas establecidas

El perder no es importantes, puede seguir jugando.	No se contempla perder, solo desarrollar la práctica.	Existe la posibilidad de perder
Es importante que sea gratificante y permita la adquisición de conocimientos.	El juego ha sido preparado para brindar apoyo a la adquisición de conocimientos.	Se usa un video juego pensado en dar un momento de entretenimiento.
El planteamiento de la retroalimentación es muy importante.		
Implica diversas tecnologías.	No requiere tecnologías en su aplicación.	Implica el uso de los videos juegos y su medio de ejecución.

GAMIFICACIÓN EN EL AULA DE CLASES

En el mundo actual, en medio de tantos adelantos tecnológicos y desarrollo titánico de los sistemas de comunicación, los jóvenes y muchos adultos, pasan gran parte de su tiempo libre jugando a videojuegos, en todas sus diferentes modalidades: arcade, multijugador, online, MMO, de navegador, sociales, sandbox, etc. Por lo que es fácil entender que el desarrollo de videos juegos tenga un área de aplicación en el campo de los procesos educativos, dejando como tarea del docente el lograr incorporar la gamificación en sus aulas de clases, escogiendo el tipo de reto a plantear, la estrategia pedagógica a desarrollar y los sistemas de puntuación, fomentando así una sana competición entre los alumnos.

Tabla 3. La motivación en los procesos educativos y la gamificación (15).

Motivación Intrínseca	Motivación Extrínseca
Las actividades se realizan para desarrollar capacidades propias y de esa forma lograr metas propuestas por sí mismos.	Las actividades se llevan a cabo para obtener una recompensa, una calificación o quedar bien con alguien.
No requiere estimulación externa.	Requiere fomento externo para cumplir metas del aprendizaje
Dependen del significado que le dé el estudiante a lo que hace.	Depende de la interpretación de los estudiantes, pero pueden cambiarse radicalmente de forma muy rápida.
Se puede apreciar cuando los estudiantes están interesados en lo que aprenden y en el propio proceso de aprendizaje. La evaluación es algo complementario.	Se aprecia cuando el estudiantes se encuentra involucrado en el aprendizaje, pero dando importancia a la evaluación, sin importar el contenido y objeto del aprendizaje.

Bajo esa circunstancias, la aplicación y evolución correcta de las mecánicas del juego se han convertido en un punto crucial en el desarrollo de nuevos videos juegos, allí es donde el docente debe de estar preparado y permitirse colaborar con los procesos de creación de aplicaciones que

usen la Gamificación en el aula, esa preparación no implica conocimientos de desarrollo de videos juegos, pero si conocer a detalle todo el proceso pedagógico que involucra la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas por parte de sus estudiantes.

La motivación de los estudiantes es un tema muy importante en el momento de evaluar el éxito de una propuesta de gamificación en el aula, la motivación puede ser debida a factores intrínsecos y factores extrínsecos (Ver Tabla 3). La motivación intrínseca, es la tendencia natural de procurar los intereses personales y ejercer las capacidades, y de esa forma lograr metas propuestas por sí mismos. La motivación extrínseca es aquella que necesita recompensas para realizar una actividad determinada, además es una actividad que se lleva a cabo por obtener una calificación, quedar bien con alguien.



Figura 1. Relación entre la motivación intrínseca y la gamificación en el aula de clases (15).

Como se mencionó anteriormente, se pretende reforzar o modificar el comportamiento de los usuarios al incentivar la motivación intrínseca en los educandos, de tal forma que la satisfacción de realizar una tarea u operación sea motivada por razones internas y de auto desarrollo (15) (Ver Figura 1).

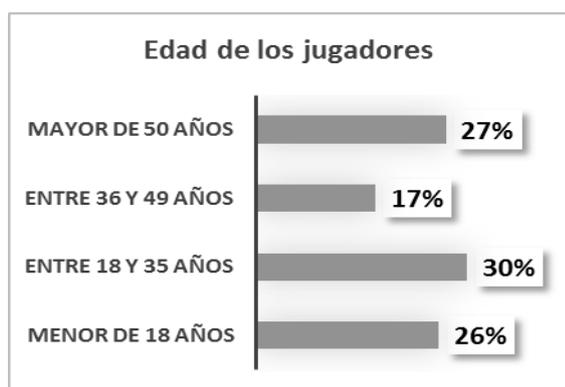


Figura 2. Relación entre los usuarios comunes a los videojuegos (17).

La aplicación de la gamificación en el salón de clases se ha convertido un tema de discusión en algunos centros de estudios. Cuando la gente escucha "gamificación", pueden pensar que los estudiantes se encuentran jugando video juegos en el aula. Sin embargo, es todo lo contrario, se está aplicando elementos de juegos a contextos educativos motivando a los estudiantes en el proceso de aprendizaje (16).

De acuerdo al informe del año 2015 de la Essential Facts about the computer and video game industry – ESA (17), se aprecia claramente que más del 50% de jugadores son menores de los 35 años de edad (30% entre 18 y 35 años), y que no hay una diferencia notable en el género de quienes se entretienen con los video juegos. A diferencia con valores de hace 10 años, aproximadamente el 44% de mujeres utilizan videojuegos. Estos valores indican en forma clara el impacto que ha tenido la industria de los videojuegos en los hogares y en especial en usuarios de edad escolar y universitaria.

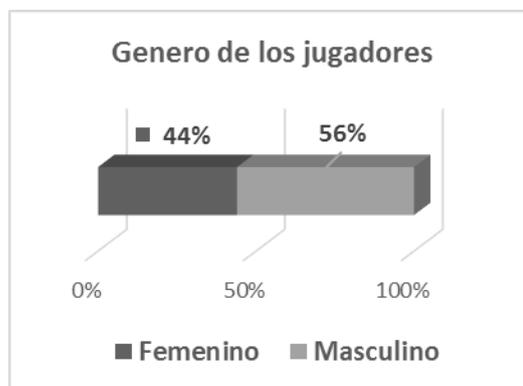


Figura 3. Relación sobre género de los videos jugadores (17).

El continuo avance de los medios de tecnológicos a nivel mundial, la adquisición fácil de diferentes dispositivos de comunicación, y acceso a las diferentes redes de conexión con conexión a Internet (18), se han convertido en un trampolín para el desarrollo de múltiples soluciones didácticas que llegan a los educando en forma de APP (aplicaciones). La figura 4 muestra, que a pesar que las consolas de video juegos y los juegos en equipos de escritorio un valor por encima del 50%, más de un tercio de los usuarios usan dispositivos móviles para el acceso a diversos juegos en línea, justamente este es el campo de propuesta y de desarrollo de posibles herramientas de gamificación aplicadas a la educación.

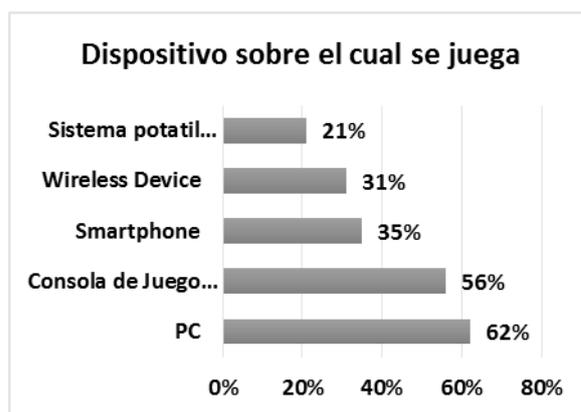


Figura 4. Relación entre los usuarios comunes a los videojuegos (17).

REFERENCIAS

- García López R., González Pérez V., Vázquez Verdadera V., Escámez Sánchez J. Repensando la educación: cuestiones y debates para el siglo XXI. 2010, 231-238.
- Touriñán López, J. Dónde está la educación: actividad común interna y elementos estructurales de la

- intervención. A Coruña: Netbiblo, Revista de Investigación en Educación, nº 12 (1). 2014, 3-31.
3. OCDE (2002). Conocimientos y aptitudes para la vida. Primeros resultados del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) 2000 de la OCDE. México: Santillana.
 4. Durán, B., Álvarez, M., Únzaga, I. Ontological model-driven architecture for ubiquitous learning applications. In Proceedings of the 7th Euro American Conference on Telematics and Information Systems. 2014, 14-19.
 5. Moreno Olivos, T. La evaluación de competencias en educación. Sinéctica. 2012. Último acceso el 13 de febrero de 2016, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2012000200010&lng=es&tlng=es
 6. Valle J., Manso J. Key competences as a trend in the supranational educational policies of the European Union. Revista de Educación, Extraordinario. 2013, 12-33.
 7. Buckley, P., & Doyle, E. Gamification and student motivation. Interactive Learning Environments. 2014, 1-14.
 8. Ogata, H., Yano, Y.: Context-aware support for computer-supported ubiquitous learning. In Wireless and mobile technologies in education. Proceedings of the 2013 Grand Challenges on Modeling and Simulation Conference, Proceedings. The second IEEE international workshop on. IEEE. 2004, 27-34.
 9. Hui-Chun, C., Gwo-Jen, H., Chin-Chung T. A knowledge engineering approach to developing mindtools for context-aware ubiquitous learning. Computers y Education. 2010, 289-297.
 10. Díaz L., Martínez C., Roa R., Sanhueza I. Los docentes en la sociedad actual: sus creencias y cogniciones pedagógicas respecto al proceso didáctico. 2010, 421-436. Último acceso en 10 de febrero de 2016, de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-65682010000100025>
 11. Villagrasa, S., Fonseca D., Duran J. Teaching case: applying Gamification techniques and virtual reality for learning building engineering 3D arts. Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, ACM Press. 2014, 171-177.
 12. Kim, B. Designing Gamification in the Right Way. Library Technology Reports. 2015, 29-35.
 13. Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L., Dixon, D. Gamification: Toward a definition. In Proc. CHI Gamification Workshop Proceedings. 2011, 12-15.
 14. Isaacs, S. The Difference between Gamification and Game-Based Learning. Retrieved. 2015. Último acceso el 25 de enero de 2016, de <http://inservice.ascd.org/the-difference-between-gamification-and-game-based-learning/>
 15. Attali, Y., & Arieli-Attali, M. Gamification in assessment: Do points affect test performance? Computers & Education. (2015), 57-63.
 16. Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. Computers & Education, 80(Jan 2015), 152-161.
 17. Essential facts about the computer and video game industry. Último acceso el 13 de febrero de 2016 de <http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2015/04/ESA-Essential-Facts-2015.pdf>
 18. Francisco-Aparicio, A., Gutiérrez-Vela, F., Isla-Montes, J., González, J. Gamification: Analysis and Application. New Trends in Interaction, Virtual Reality and Modeling. SpringerVerlag London. 2013, 113-126.

Desarrollo de Trabajos Fin de Grado (TFG) y Fin de Máster (TFM) a bajo coste.

Muñoz-Lechuga R., Sanz-Fernández V. y R. Cabrera*⁽¹⁾.

*Departamento de Biología, Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales. Universidad de Cádiz.

⁽¹⁾reme.cabrera@uca.es

La docencia que se imparte en aulas y laboratorios cumple un papel esencial en la formación del alumnado. Que los alumnos alcancen esta formación es fundamental para su integración en el mundo laboral, de esta forma los Trabajos de Fin de Grado (TFG) y Trabajos de Fin de Máster (TFM) se presentan como una herramienta innovadora y real que permite la realización de experiencias y estudios aplicados al perfil profesional e investigador. El desarrollo de estos trabajos hace que los alumnos mejoren sus capacidades y habilidades a partir de un autoaprendizaje guiado por los tutores. Actualmente, muchos TFG y TFM se están llevando a cabo en los departamentos implicados en la docencia de cada Grado y/o Máster. Sin embargo, no todos los departamentos cuentan con los mismos recursos en cuanto a financiación, proyectos y ayudas. En el departamento de Biología y en concreto en el área de Zoología, algunos grupos estamos en una continua búsqueda de alternativas que permitan realizar TFG y TFM de alta calidad a partir de un bajo presupuesto.

PALABRAS CLAVE: TFG, TFM, bajo coste.

TRABAJOS DE FIN DE GRADO Y MÁSTER

Tras el periplo de docencia impartido tanto en aulas como en laboratorios, el alumno habrá adquirido la cualificación suficiente para realizar la última etapa de su formación, los Trabajos Fin de Grado (TGF) y Trabajos Fin de Máster (TFM), en el caso de optar por la realización de un postgrado. En esta fase, el papel que desempeña el personal docente es fundamental, ya que en función de la formación base que haya adquirido el alumnado durante la duración del Grado o el Máster, además del interés del mismo e implicación de los tutores se obtendrá un TGF y TFM de mayor o menor calidad. De esta forma se pone de manifiesto que el personal docente es un eslabón clave en la formación fundamental del alumnado (1,2) no sólo para los TFGs y TFM, sino también para su futuro profesional. Dichos trabajos permiten al alumnado enfrentarse a situaciones reales de la vida profesional tales como: prácticas de empresa, elaboración de informes técnicos, proyectos de investigación u otra índole, etc. Por ello, su realización es un avance esencial para conseguir que los alumnos alcancen las competencias necesarias que les permitan integrarse en el mundo laboral (3). La ejecución de estos trabajos debe ser una actividad autónoma e individual (4), de forma que el alumno desarrolle sus capacidades y habilidades a partir de un autoaprendizaje guiado por los tutores. La última parte de los TFGs y TFM consiste en su defensa pública ante un tribunal cualificado, de manera que con esta actividad, se está fomentando una mejora de las capacidades comunicativas y de síntesis del alumno para transmitir la información fundamental de su trabajo.

Los aspectos más relevantes a lo hora de realizar un TFG y TFM son los siguientes:

- *Elección de la temática:* es aconsejable escoger una temática en la que el alumno tenga cierto conocimiento y quiera profundizar más o también que desconozca pero despierte interés en él de forma que le atraiga (Figura 1). Además de ser propia del Grado y/o Máster en cuestión.

Tradicionalmente, muchos profesores con proyectos de investigación en marcha han implicado e incorporado a los alumnos en dichos proyectos para la realización de sus propias investigaciones. Es estupendo dar una oportunidad de este tipo a los alumnos, pero a veces se olvidan que no todos los alumnos cuentan con la madurez suficiente para realizar un trabajo de este tipo y éstos en muchos casos, se limitan a repetir metodologías sin saber que están haciendo. Hecho que queda patente cuando los alumnos exponen sus trabajos y no saben contextualizarlos porque no tienen una perspectiva ni un punto de partida claros. Además, muchos de estos trabajos implican más créditos de los que se exigen para los TFG o TFM y los trabajos pueden llegar a estar sobredimensionados, por lo que tenemos que preguntarnos como tutores si realmente se están cumpliendo las competencias exigidas en ellos (5,6).



Figura 1. La elección inicial de la temática del trabajo es importante para el buen desarrollo posterior del mismo.

- *Relación con el tutor/es:* es una parte esencial ya que ayudará a que el desarrollo del trabajo sea satisfactorio y llegue a buen cauce. Contactar mediante vía email o realizar reuniones presenciales periódicas, puede ayudar a solventar problemas y supervisar el trabajo a medida que este avanza.
- *Implicación de los tutores:* los tutores deben velar porque se cumplan las competencias mínimas exigidas para los TFG y TFM. Orientar al alumno durante la

realización del trabajo y velar por el cumplimiento de los objetivos fijados. Recomendar o no la presentación y defensa del TFG o TFM, emitiendo informe del mismo (5,6).

Los tutores aconsejan y sugieren pero no reescriben los trabajos. Los TFG y TFM son una nota más y por tanto, el esfuerzo que realice el alumno es el que se evaluará y este mensaje es el que tiene que ser transmitido y quedar claro a los alumnos.

- **Búsqueda de información:** es necesario conocer en profundidad lo que otros autores han realizado en relación a la temática del trabajo que se esté llevando a cabo (7,8). Libros, revistas, artículos, webs y otros recursos bibliográficos son de gran utilidad a la hora de buscar esa información.
- **Desarrollo teórico-práctico y análisis de resultados:** para la realización del trabajo es necesario que el alumno haga una revisión exhaustiva sobre la información disponible de la materia a tratar. Una vez hecha la recopilación, el estudio se llevará a cabo de forma práctica a partir de la metodología descrita en la bibliografía. Con su aplicación se obtendrán una serie de resultados que permitirán cumplimentar los objetivos del estudio, mediante los cuales se verificará o rechazará la hipótesis de partida del trabajo.
- **Escritura del TFG y TFM:** es una parte fundamental ya que en ella, el alumno debe demostrar su madurez gramatical y capacidad de síntesis, adquirida y perfeccionada durante el transcurso del Grado o Máster. La estructuración del TFG y TFM se realiza en diversos apartados simulando la estructuración de un trabajo científico real (introducción, material y métodos, resultados...) y de acuerdo a la normativa exigida en cada caso. Por último, el hecho de realizar correctamente las citaciones bibliográficas es un aspecto importante y que no debe ser ignorado.
- **Defensa oral ante el tribunal:** Es el último paso del procedimiento de realización del TFG y TFM. En esta defensa pública deben describirse los aspectos más relevantes y novedosos del estudio dentro de un marco de tiempo determinado. Se suelen utilizar recursos tecnológicos en la exposición como presentaciones en Microsoft Power Point o Prezi. La presentación debe estar bien preparada (clara, concisa y bien estructurada) y coordinada entre el alumno y el tutor de forma que se el alumno sea capaz de aclarar cualquier duda que pueda surgir durante la defensa.

PROBLEMÁTICA

En la actualidad, muchos de estos TFGs y TFM se están desarrollando en los distintos departamentos implicados en la docencia de cada Grado y/o Máster, ya que los alumnos tienen un amplio abanico de posibilidades donde escoger una temática entre las diferentes áreas específicas existentes.

Sin embargo, no todos los departamentos cuentan con los mismos recursos en cuanto a financiación, proyectos y ayudas (9), que se han visto mermados en los últimos años debido a la situación económica, sobre todo en la parcela de la docencia en general y el I+D (Investigación y Desarrollo) en particular. Esta situación puede suponer una problemática a la hora de dar cabida al alumnado que desee realizar trabajos finales.

Por otro lado, estos departamentos siguen teniendo un activo esencial: personal laboral y docente altamente cualificado. Es por ello que en el departamento de Biología de la Universidad de Cádiz y en concreto en el área de Zoología, algunos grupos estamos en una continua búsqueda de alternativas para que los alumnos puedan realizar trabajos de calidad con un bajo presupuesto.

SOLUCIONES Y ALTERNATIVAS

Existe una amplia gama de posibilidades que mediante un presupuesto bajo o nulo puedan suponer alternativas para que los alumnos logren desarrollar trabajos de calidad. Aquí se muestran algunas de ellas:

- La realización de revisiones bibliográficas o "reviews" también constituyen una buena posibilidad para realizar trabajos con una inversión económica nula (Figura 2). Este tipo de trabajo además permite cumplir las competencias exigidas en los TFG y TFM de forma muy clara (5,6)
- El uso de softwares libres (Open Office, R o Mendeley) y bases de datos de acceso libre, que además de ser gratuitas, proporcionan información valiosa que permite desarrollar diferentes estudios. Hoy en día, la gran cantidad de datos que se posee en muchas áreas, ha reabierto una ventana, a veces poco explotada, como la bioestadística (10,11).



Figura 2. Existen diversas revistas científicas especializadas en la publicación de trabajos de revisión.

- Por otra parte, algunas revistas "Open Journals", además de ser de acceso libre y gratuito, se presenta como una excelente herramienta de divulgación y publicación de los resultados del TFG y TFM. Permitiendo a aquellos alumnos que lo deseen iniciarse en el marco investigador. Además, permite difundir los resultados o revisiones facilitando el trabajo de otros estudiantes e investigadores.
- No se puede olvidar la posibilidad de diseñar pequeñas experiencias o ensayos tanto en laboratorio como en campo con un gasto mínimo, accediendo a zonas cercanas a nuestro centro de trabajo y/o estudio y reutilizando el material que ya se posee de experiencias anteriores (Figura 3).



Figura 3. Las pequeñas experiencias o ensayos dotan al alumno de un plus de motivación, ya que pueden poner en práctica lo aprendido en el periodo de aulas incluyendo además un toque innovador.

- La cooperación y colaboración entre investigadores de diferentes departamentos, universidades o centros de investigación, permite realizar estudios de mayor envergadura y lograr alcanzar las pretensiones de calidad y aprendizaje necesarios (12,13).

CONCLUSIONES

1. Existen diversas alternativas para que los alumnos puedan realizar TFGs y TFMs de calidad con un bajo presupuesto.
2. La realización de estos trabajos permite a los alumnos desarrollar sus capacidades y habilidades a partir de un autoaprendizaje guiado siempre por los tutores.
3. El personal laboral y docente debe intentar facilitar el acceso al alumnado a los departamentos para que lleven a cabo estos estudios, ya que no sólo aportan una formación complementaria al alumnado, sino que además, hace que se enriquezca la rama científica específica de cada grupo de investigación y se favorece a su vez, el crecimiento de la propia universidad.

REFERENCIAS

1. Pintrich PR. A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *J Educ Psychol.* American Psychological Association; **2003**; 95(4):667.
2. Biggs JB. *Teaching for quality learning at university: What the student does.* McGraw-Hill Education (UK); **2011.**
3. Sosa-Martínez J. Ciencia y arte en la dirección de tesis de grado. *Educ Med Salud.* **1983**; 17:138–49.
4. Boud D. *Developing student autonomy in learning.* Routledge; **2012.**
5. Procedimiento para la realización de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster de la Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales de la Universidad de Cádiz.
6. Reglamento Marco UCA/CG07/2012, de 13 de julio de 2012, de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster de la Universidad de Cádiz.
7. Yagelski RP. The role of classroom context in the revision strategies of student writers. *Res Teach*

English. *JSTOR*; **1995**; 216–38.

8. Speck BW, Hinnen DA, Hinnen K. *Teaching revising and editing: An annotated bibliography.* Greenwood Publishing Group; **2003.**
9. Hicks D. Performance-based university research funding systems. *Res Policy.* Elsevier; **2012**; 41(2):251–61.
10. Van Belle G, Fisher LD, Heagerty PJ, Lumley T. *Biostatistics: a methodology for the health sciences.* John Wiley & Sons; **2004.** 879 p.
11. Rosner B. *Fundamentals of biostatistics.* Nelson Education; **2015.**
12. Katz JS, Martin BR. What is research collaboration? *Res Policy.* Elsevier; **1997**; 26(1):1–18.
13. Johnson DW, Johnson RT. *Cooperation and competition: Theory and research.* Interaction Book Company; **1989.**

Ciclos económicos y ciclos bursátiles. Experiencia de inversión en Bolsa para mejorar y ampliar los conocimientos del alumnado del Grado en Administración y Dirección de Empresas

Lydia Bares López (Coord)*, Ana M^a Fernández Pérez*, María Dolores León Rodríguez

* Departamento de Economía General, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

lydia.bares@uca.es

RESUMEN: La asignatura de Economía tiene como objetivo introducir al alumnado en el estudio del funcionamiento de los mercados, tanto a nivel microeconómico como macroeconómico, facilitando una serie de conocimientos básicos desde el punto de vista teórico, así como la implicación práctica de los mismos. Con el presente proyecto de innovación docente se pretende mejorar el conocimiento del alumnado sobre la Bolsa de Valores, a la vez que se da a conocer la relación entre los ciclos económicos y los ciclos bursátiles. Las actividades que se han realizado para la consecución de los objetivos propuestos consisten en un seminario, en el que se explican los conceptos básicos del mercado bursátil; un concurso de Bolsa, en el cual se proporciona una asignación monetaria virtual de 10.000 euros para realizar operaciones de compra-venta de valores en el mercado continuo; y un trabajo en grupo, cuya finalidad es la puesta en común de las estrategias de inversión realizadas y el rendimiento alcanzado. Este tipo de experiencias permiten mejorar los resultados del proceso enseñanza-aprendizaje, incrementando los conocimientos del alumnado a la vez que se desarrolla y mejora sus competencias.

PALABRAS CLAVE: Bolsa, economía, innovación docente.

INTRODUCCIÓN

Desde la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) las universidades están realizando un esfuerzo en la modificación y mejora de las metodologías docentes, cuyo principal objetivo es enriquecer el proceso de aprendizaje del estudiante.

La finalidad de este proyecto es la implantación de un sistema de mejora docente en la asignatura de Economía, encuadrada dentro del módulo de formación básica en el primer semestre del primer curso del Grado en Administración y Dirección de Empresas (GADE), en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales en la sede de Cádiz. Los objetivos principales son dos: a) Explicar la relación entre los ciclos económicos y bursátiles, b) Aproximar al alumnado al mundo de la inversión en Bolsa.

El proyecto está organizado por un responsable y dos participantes con amplia experiencia en la asignatura de Economía, que han trabajado en proyectos de innovación y mejora docente en cursos anteriores.

ANTECEDENTES

La utilización por parte del profesorado de una experiencia en Bolsa para la mejor comprensión por parte del alumnado de los conceptos básicos económicos ha ido progresivamente utilizándose en varias universidades en las últimas décadas [7].

Desde 1985, más de siete millones de estudiantes de Estados Unidos y de otros países han participado en “*The Stock Market Game*” o “El juego de la Bolsa” organizado por la *Securities Industry Foundation for Economics Education* [5]. Adicionalmente, en el curso académico 1991-1992, 400.000 estudiantes estadounidenses participaron en un concurso

organizado por la *Securities Industry Association* (SIA-SMG). Los principales objetivos que se perseguían eran que los alumnos aplicaran conceptos básicos de economía, identificaran ciertas medidas de las empresas, como por ejemplo, los dividendos, y que entendieran y efectuaran los pasos necesarios para la compra-venta de acciones [4]. En 1992, se realizó un concurso de Bolsa entre dos universidades de Estados Unidos, concretamente, entre las Universidades de James Madison y Virginia Commonwealth, en la que grupos de estudiantes, a través de la compra-venta de valores bursátiles con una asignación monetaria virtual de 100.000 \$, debían conseguir la mejor rentabilidad de su cartera de inversión en un plazo de 10 semanas [8]. En la Universidad de Carolina del Norte [3] se desarrolló una competición organizada en tres secuencias de ocho rondas durante las cuales los alumnos compraban y vendían acciones en un mercado de activos financieros imaginario con una asignación inicial de 100 \$ y una cartera de doce valores al principio de cada etapa. Los estudiantes debían elegir la cotización de las acciones, teniendo que aplicar conceptos relacionados con la valoración de activos y estadística. También se han realizado este tipo de experiencias en otros países. En el año 2001, en la Universidad de la Concordia en Canadá [6], se investigaron los factores que influyen en el rendimiento económico en un juego de negociación bursátil realizado por 368 alumnos matriculados en Administración de Empresas. Los alumnos con más capacidad de representación, creatividad y status socioeconómico consiguieron una mayor rentabilidad en sus carteras de inversión. Adicionalmente, concluyeron que este tipo de experiencias mejoran el aprendizaje, incrementando la memoria y la resolución de problemas.

Más recientemente y en España, concretamente en la Universidad de Valencia, se desarrolló un juego de simulación gestionado a través de Google-Docs en la asignatura de Sistema Financiero, con el objetivo de mejorar la comprensión del funcionamiento básico de la negociación en Bolsa [1]. Posteriormente, en la Universidad de Zaragoza, se realizó una

experiencia docente en el último curso de Administración y Dirección de Empresas en la asignatura de Bolsa y Gestión de Carteras [2], basada en la elaboración y gestión de carteras de inversión por parte de 77 alumnos mediante la compra y venta de valores bursátiles en los mercados financieros, tanto nacionales como internacionales. En este sentido, según la opinión del alumnado, esa experiencia les permitió afianzar los conocimientos teóricos adquiridos y mejorar la comprensión del funcionamiento de la Bolsa.

ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA EXPERIENCIA

Este proyecto de innovación y mejora docente se ha desarrollado en el curso 2014/2015 en la asignatura de “Economía”, del primer curso del Grado en Administración y Dirección de Empresas (GADE) en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales en la sede de Cádiz. La asignatura de Economía tiene como objetivo introducir al alumno en el estudio del funcionamiento de los mercados, tanto a nivel microeconómico como macroeconómico, así como de las variables que en dichos mercados operan. Se pretende facilitar una serie de conocimientos básicos que permitan la comprensión de los temas micro y macroeconómicos fundamentalmente desde el punto de vista teórico, así como la implicación práctica de los mismos. Desde el punto de vista macroeconómico, se procede a la agregación y se analiza la economía en su conjunto, mediante el estudio del mercado de bienes y servicios y el mercado financiero. Además se estudian los problemas macroeconómicos más importantes en la actualidad como son el crecimiento de la economía, la inflación, el desempleo, el déficit público y el déficit exterior. La asignatura está organizada en clases teóricas, clases prácticas, tutorías colectivas y un seminario, en el cual se ha desarrollado esta experiencia.

En la guía docente de Economía, existen diferentes competencias a desarrollar. El presente proyecto de innovación docente tiene como objetivo mejorar la capacidad para trabajar en equipo (a.2.1) y la capacidad de aprendizaje autónomo (a.3.1).

Código	Competencia	Nivel de desarrollo
a.1.1	Capacidad de análisis y síntesis	Utilizada
a.1.4	Capacidad para la resolución de problemas	Evaluable
a.1.5	Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas.	Evaluable
a.1.6	Comunicación oral y escrita en la propia lengua	Utilizada
a.2.1	Capacidad para trabajar en equipo	Utilizada

a.2.6.	Capacidad crítica y autocrítica	Utilizada
a.3.1	Capacidad de aprendizaje autónomo	Utilizada
b.1.6	Conceptos básicos de Economía	Evaluable
b.1.7	Conceptos básicos de Microeconomía	Evaluable
b.1.11	Conceptos básicos de Macroeconomía	Evaluable
b.2.2	Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos, metodológicos y de las técnicas adquiridas en el proceso de formación	Evaluable
b.2.9	Capacidad para determinar los principales indicadores y agregados económicos, así como su impacto en las decisiones de la empresa	Impartida
b.2.10	Habilidad para interpretar el contexto nacional e internacional que rodea a la empresa	Impartida

Tabla 1. Competencias a desarrollar por el alumnado de la asignatura de Economía.

Para mejorar dichas competencias, se han realizado tres tipos de actividades:

- 1) Seminario de Bolsa: se explican los conceptos básicos de Bolsa y la relación entre los ciclos económicos y bursátiles;
- 2) Concurso de Bolsa: los estudiantes disponen de un fondo virtual de 10.000 euros para realizar operaciones de compra-venta de acciones en empresas que cotizan en el mercado continuo (competencia a.3.1.);
- 3) Trabajo sobre Bolsa: el alumnado debe realizar un resumen del seminario y hacer una puesta en común de las estrategias de inversión y el rendimiento alcanzado (competencia a.2.1.).

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

El seminario de Bolsa, impartido por Don José Manuel Silva, Director de la Oficina de Cádiz de Renta4, se realizó el 4 de Diciembre de 2014 en el Aula Magna de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales en la sede de Cádiz. Al seminario en cuestión asisten 180 alumnos. Sin embargo, la participación en el concurso es algo menor, puesto que solamente se registran en el concurso de Bolsa 168 estudiantes. En dicha sesión se explican conceptos básicos de Bolsa, el índice IBEX 35 y la relación entre ciclos económicos y ciclos bursátiles. El alumnado, para poder participar en el concurso, debe acceder a una plataforma virtual (<http://www.bolsainternet.com/cadiz/>) que está disponible durante 15 días para realizar operaciones de compra-venta de valores bursátiles en el mercado continuo. Para iniciar el proceso de inscripción se debe hacer clic sobre “Regístrate aquí” (Figura 1).



Figura 1. Acceso a la plataforma de compra-venta de acciones de Renta4 para su registro.



Figura 2. Pantalla de inscripción en el concurso de Bolsa.

Posteriormente, el estudiante debe completar los campos "Usuario" y "E-mail" para recibir un correo electrónico con la clave para acceder a la plataforma (Figura 2). Para ello, debe previamente leer y aceptar las reglas del juego y las cláusulas de protección de datos. Entre las condiciones para participar en el concurso se exige un mínimo de 5 operaciones de compra-venta de valores (142 alumnos cumplieron dicha condición). En caso de empate, se considera mejor clasificado el que realiza mayor número de operaciones (criterio preferente) y el que mayores corretajes ficticios ha generado.

Una vez recibido el e-mail con la contraseña ya es posible acceder a la página principal del concurso (Figura 1) insertando usuario y clave.

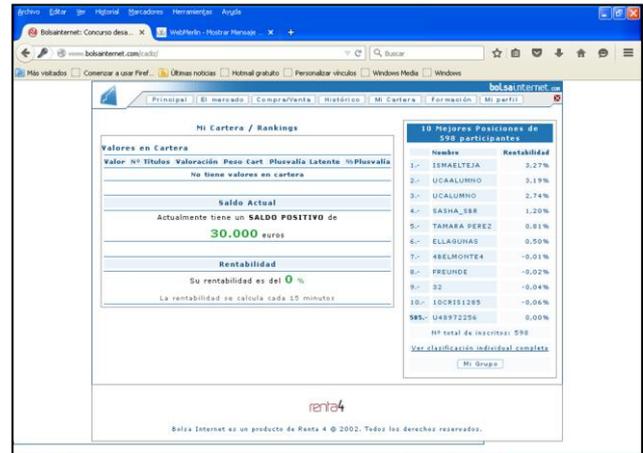


Figura 3. Pantalla principal del concurso.

En la pantalla principal aparecen los Valores en Cartera, el Saldo Actual y la Rentabilidad, así como la clasificación de alumnos con mayor rentabilidad en Bolsa (Figura 3).

Seguidamente, entrando en la pestaña "Mercado" (Figura 4), se dispone de información sobre el valor de cotización de las acciones de empresas del IBEX 35.

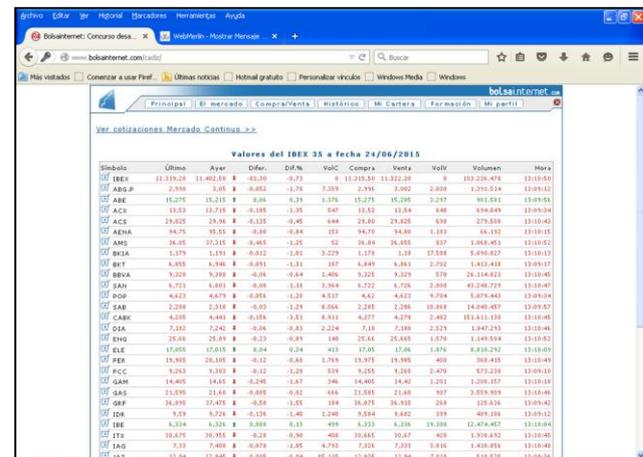


Figura 4. Vista de la pestaña "El mercado".

Para iniciar el proceso de compra y venta de valores se accede a la pestaña "Compra/Venta" (Figura 5). Posteriormente, para realizar una operación deben hacer clic sobre el icono de búsqueda. La pantalla "Valores contratables" permite seleccionar el activo a comprar o vender (Figura 6). Para efectuar la operación que corresponda, el estudiante deberá hacer clic sobre el icono de opción de compra-venta (Figura 7).

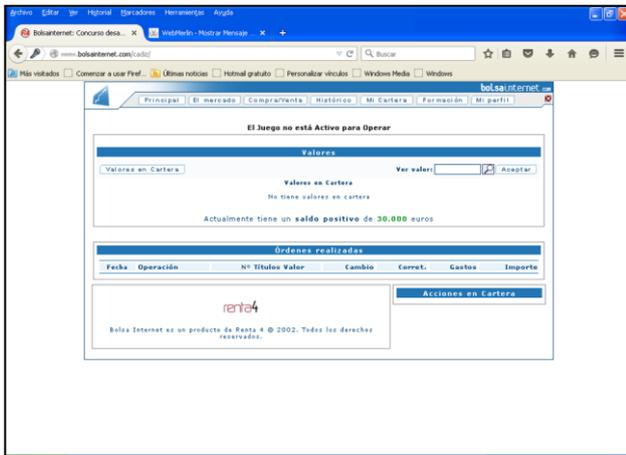


Figura 5. Vista de la pestaña “Compra/Venta”.



Figura 8. Vista de la pestaña “Histórico”.



Figura 6. Vista de la ventana “Valores contratables”.

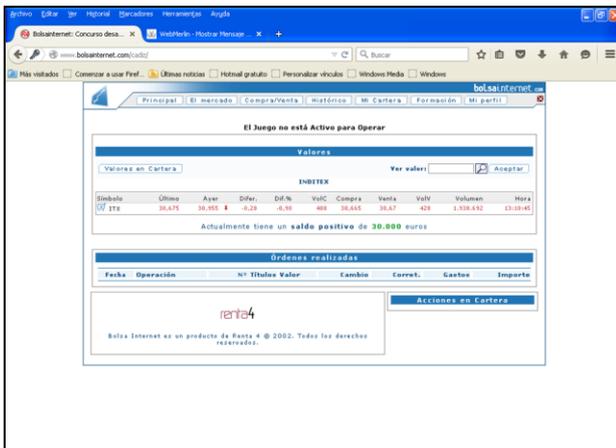


Figura 7. Vista de la pestaña “Compra/Venta” después de la selección del valor.

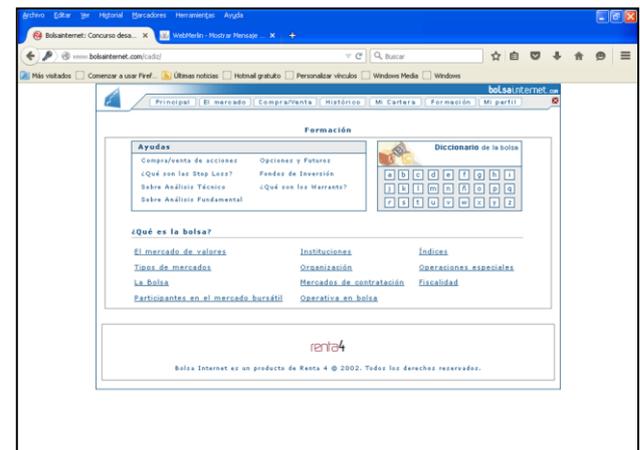


Figura 9. Vista de la pestaña “Formación”.

Seguidamente, en la pestaña “Histórico” (Figura 8), se puede acceder al historial de las operaciones de compra/venta de acciones realizadas durante todo el concurso de Bolsa.

Al finalizar el concurso de Bolsa, el profesorado tiene acceso al histórico de operaciones de compra/venta de acciones, por lo que es posible elaborar diferentes estadísticas para examinar las estrategias de compra/venta de valores.

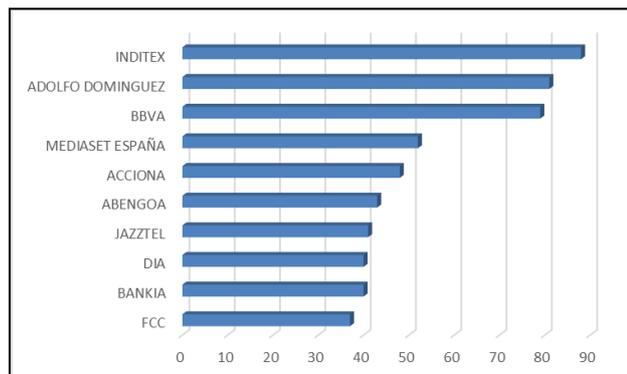


Gráfico 1. Número de operaciones de compra realizadas.

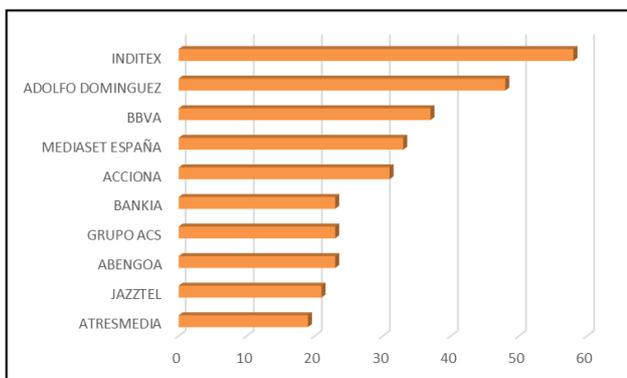


Gráfico 2. Número de operaciones de venta realizadas.

Siguiendo la estrategia “*buy what you know*” o “compra lo que conoces” los cinco valores más comprados han sido “Inditex”, “Adolfo Domínguez”, “BBVA”, “Mediaset España” y “Acciona” (Gráfico 1). Así mismo, las cinco acciones más vendidas coinciden con las señaladas anteriormente (Gráfico 2).

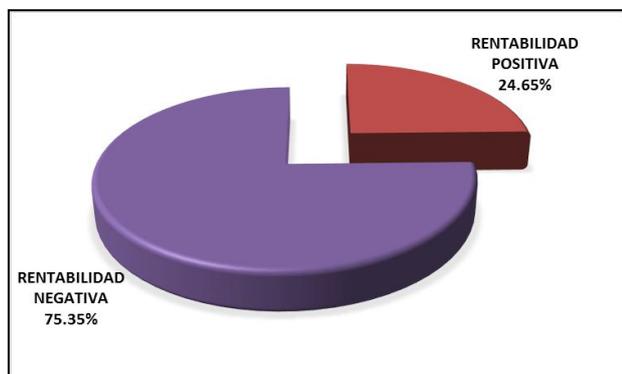


Gráfico 3. Rentabilidad conseguida por el alumnado.

Posteriormente a la finalización del concurso, se realiza un trabajo en grupo en el que se requiere la realización de un resumen del seminario sobre Bolsa y la puesta en común de las estrategias de compra-venta de acciones, así como la rentabilidad conseguida por cada uno de los participantes. El gráfico 3 muestra la rentabilidad obtenida por los concursantes.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Tras la experiencia, se realiza un cuestionario de opinión con el objetivo de recabar información sobre la percepción del alumnado en cuanto al proyecto de innovación docente. La clave de respuesta es una escala de valoración tipo Likert de 1 a 5 puntos, correspondiendo el valor máximo a “mucho/mucha dificultad/ mucha utilidad/completamente de acuerdo”. Adicionalmente esta escala de valoración ha sido transformada en variable binaria, discriminando la clave de respuesta del alumnado para considerar las respuestas 4 y 5 como valores de una variable *dummy* que adopta el valor “1” en este caso y “0” en caso contrario. En la muestra utilizada (Tabla 2), el 55% del alumnado es de género femenino, mientras que el 86% está en una franja de edad comprendida entre los 18 y 21 años. La vía de acceso preferente es Selectividad en el 89% de los casos. Respecto al futuro profesional, la mayor parte de los alumnos desean trabajar en una empresa privada. Adicionalmente, se analizan otras cuestiones relativas a la asignatura. Según los resultados de la encuesta (Tabla 3), el 80% del alumnado está matriculado por primera vez en la asignatura de Economía, y solamente el 41% de los estudiantes ha superado el primer parcial (la mayoría con una calificación de aprobado). Estos porcentajes se podrían mejorar si destinaran más horas de estudio a la asignatura de Economía y acudieran más a tutorías presenciales, puesto que solamente el 12,86% del alumnado asigna el máximo valor al número de horas de estudio y sólo un 7,09% asiste regularmente a las tutorías presenciales (Tabla 4). Por otro lado, al finalizar la impartición de la asignatura, solamente un 34,51% del alumnado considera la asignatura como muy difícil (Tabla 4).

Género			
Hombre	Mujer		
45%	55%		
Edad			
18-21 años	22-25 años	Mayor 25 años	
86%	11%	3%	
Vía de acceso			
Selectividad	Formación profesional		
89%	11%		
Futuro profesional			
Empresa privada	Autónomo	Sector público	No sabe/No contesta
46%	35%	14%	5%

Tabla 2. Información estadística de la muestra.

¿Es la primera vez que cursa la asignatura de ECONOMÍA en la facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de Cádiz?		
SÍ 80%	NO 20%	
¿Ha superado la parte de MICROECONOMÍA correspondiente a la asignatura de ECONOMÍA?		
SÍ 41%	NO 59%	
En caso afirmativo, ¿Qué calificación obtuvo en el examen de dicha parte de la asignatura?		
Aprobado 82%	Notable 16%	Sobresaliente 2%

Tabla 3. Información relativa a la asignatura.

LIKERT				BINOMIAL		
1	2	3	4	5	0	1
Horas de estudio dedicadas a la asignatura de Economía						
4.29%	9.29%	35.71%	37.86%	12.86%	49.29%	50.71%
Asistencia a clase						
7.75%	4.23%	8.45%	19.01%	60.56%	20.42%	79.58%
Asistencia a tutorías presenciales						
51.77%	18.44%	15.60%	7.09%	7.09%	85.82%	14.18%
Valore el grado de dificultad que ha tenido en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a esta asignatura						
0.70%	2.82%	21.13%	40.85%	34.51%	24.65%	75.35%

Tabla 4. Valoración de la asignatura.

LIKERT				BINOMIAL		
1	2	3	4	5	0	1
La participación del profesor invitado ha supuesto un gran beneficio en mi formación						
9.15%	15.49%	36.62%	20.42%	18.31%	61.27%	38.73%
Los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido mi comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas a la asignatura						
11.97%	17.61%	31.69%	25.35%	13.38%	61.27%	38.73%
Utilidad del trabajo de Bolsa para adquirir nuevos conocimientos relacionados con la asignatura						
14.08%	14.79%	26.06%	29.58%	15.49%	54.93%	45.07%

Tabla 5. Valoración de la experiencia.

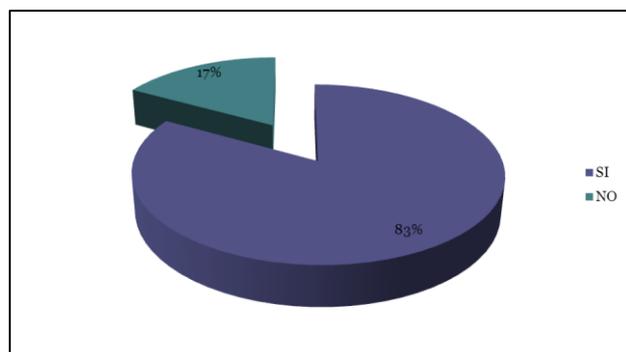


Gráfico 4. ¿Le ha motivado esta experiencia en Bolsa para seguir estudiando y/o trabajar en un futuro en dicho sector?

Seguidamente, como se muestra en la Tabla 5 y considerando los resultados en valores binarios, el 38,73% del alumnado considera que el Seminario impartido por el Director de Renta4 fue útil para su formación. Con respecto a la valoración realizada sobre el proyecto de innovación docente, aproximadamente el 40% está de acuerdo en cuanto a su utilidad para mejorar la adquisición de competencias y/o comprender mejor la asignatura. Por último, más del 45% del alumnado valora la realización del trabajo sobre Bolsa como herramienta para la adquisición de nuevos conocimientos sobre Economía. Finalmente, el 83% de los estudiantes considera esta experiencia como una fuente de motivación para seguir ampliando conocimientos sobre Bolsa o trabajar en este sector (Gráfico 4).

Para terminar, en cuanto a las sugerencias de mejora sobre el proyecto de innovación docente, el alumnado propuso mayor número de seminarios y una mayor duración del concurso de Bolsa. En cuanto a las posibles alternativas sobre temas para futuros seminarios relacionados con la parte de Macroeconomía están la crisis económica, los principales agregados macroeconómicos, las políticas monetarias, el mercado laboral y la banca.

REFERENCIAS

1. Almenar Llongo, V., Maldonado Devis, M. y Hernández Sancho, F. Una aproximación didáctica a la contratación bursátil a través de un juego de rol en google-docs. *Revista de Docencia Universitaria*. **2009**, 7(4), 1-12.
2. Bachiller, P. y Bachiller, A. Una experiencia docente en los estudios de Administración y Dirección de Empresas: análisis empírico con estudiantes de Finanzas. *Innovar*. **2015**, 25(55), 185-194.
3. Bell, C. R. A Noncomputerized Version of the Williams and Walker Stock Market Experiment in a Finance Course. *Journal of Economic Education*. **1993**, 24(4), 317-323.
4. Kagan, G. and Mayo, H. Risk-adjusted returns and stock market games. *Journal of Economic Education*. **1995**, 26(1), 39.
5. Maier, M. H. A Critical Review of Learning from the Market: Integrating The Stock Market Game across the Curriculum. *Journal of Economic Education*. **2002**, 33(1), 83-88.
6. Roberts, D. S. and McDonald, B. E. Relations of imagery, creativity, and socioeconomic status with performance on a stock-market e-trading game. *Psychological reports*. **2001**, 88(3), 734-740.

7. Saros, D. E. (2009). Teaching Undergraduate Money and Banking: T-Bill Auctions and Stock Market Models. *Journal of Economic Education*. **2009**, 40(3), 315-330.

8. Wood, W. C., O'Hare, S. L. and Andrews, R. L. The stock market game: Classroom use and strategy. *Journal of Economic Education*. **1992**, 23(3), 236-246.

AGRADECIMIENTOS

El equipo docente de este proyecto desea agradecer a Don José Manuel Silva (Director de la Oficina de Renta4 de Cádiz) su colaboración en el Seminario impartido.

Diseño Universal para el aprendizaje en Educación Superior

Esperanza Marchena Consejero*, M^a del Rosario Carreras de Alba* e Inmaculada Menacho Jiménez*

*Departamento de Psicología, Facultad de Ciencias de la Educación

esperanza.marchena@uca.es

RESUMEN:

La universidad cuenta con una comunidad educativa muy diversa en cuanto a idioma, cultura y capacidades se refiere, por lo que una mejora en la legibilidad de la señalización de los espacios y servicios redundará en un beneficio para todos. En este sentido, la inseguridad cognitiva se produce como consecuencia del estrés y la angustia que genera la confusión, la desorientación y la pérdida de referentes espaciales. Esta sensación puede eliminarse a partir de un diseño universal acompañado de apoyo verbal, escrito y/o gráfico. Entendiendo «el diseño de productos y entornos de manera que sean utilizables y comprensibles por todas las personas, en la mayor medida posible, sin la necesidad de una adaptación o un diseño especializado»; logrando un diseño único, uniformado y para todos. La finalidad de este trabajo es evaluar las limitaciones de accesibilidad de los distintos espacios y servicios que se pueda encontrar cualquier persona que como usuario o visitante acude a la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Cádiz (UCA). Pretendemos así identificar las barreras físicas, sensoriales y cognitivas que pueden dificultar el uso de estos espacios y servicios de forma autónoma. Y, a partir de ahí, realizar una serie de propuestas a modo de recomendaciones y/o actuaciones que mejorarían la accesibilidad de espacios, personas y servicios de la Facultad de Ciencias de la Educación. La evaluación se realizará teniendo en cuenta los requisitos DALCO que se definen como el conjunto de requisitos relativos a las acciones de deambulación, aprehensión, localización y comunicación, que han de satisfacerse para garantizar la accesibilidad universal de los entornos, productos o servicios y facilitar con ello la accesibilidad global al entorno construido. Finalmente, se describen las recomendaciones para mejorar la accesibilidad universal (física, sensorial y cognitiva) del centro, teniendo en cuenta el exterior del edificio, interior y página web. Creemos que este trabajo contribuye a optimizar la gestión de los recursos, reforzar positivamente la imagen y el reconocimiento social, favorecer la integración de personas con discapacidad y aumentar la satisfacción de todas las personas de la comunidad universitaria que pertenecen o visitan el centro.

PALABRAS CLAVE: Diseño universal, diversidad, universidad, discapacidad, inclusión.

I. INTRODUCCIÓN

En los centros universitarios contamos con una comunidad educativa muy diversa en cuanto a idioma, cultura y capacidades se refiere, por lo que una mejora en la legibilidad de la señalización de los espacios y servicios redundará en un beneficio para todos (1). Así mismo, todas las personas, en algunas situaciones, necesitamos apoyos para la comprensión (e.g.: cuando el entorno no nos resulta familiar o no conocemos el idioma, cuando algunas de nuestras capacidades se ven deterioradas por la edad, ...). El concepto de inseguridad cognitiva se refiere a una inseguridad física y mental (sin ser física de manera inmediata) como consecuencia del estrés y de la angustia que genera la confusión, la desorientación y la pérdida de referentes espaciales. Esta sensación puede eliminarse a partir de un diseño universal acompañado de apoyo verbal, escrito y/o gráfico. Por ello, las acciones diseñadas para mejorar la accesibilidad cognitiva de los distintos entornos y objetos benefician, en última instancia, a toda la comunidad; y en nuestro caso repercute en un mejor diseño universal para el aprendizaje de todas las personas. El Diseño Universal (Universal Design) surge en EEUU y se implanta en Europa en 1995. Se entiende como «el diseño de productos y entornos de manera que sean utilizables y comprensibles por todas las personas, en la mayor medida posible, sin la necesidad de una adaptación o un diseño especializado»; logrando un diseño único, uniformado y para todos.

En relación a las personas con discapacidad intelectual y con Trastornos del Espectro Autista (TEA)(2), es cierto que su presencia en la universidad como estudiantes de grado, y más aún de postgrado, es escasa. Según el Observatorio Estatal de

la Discapacidad (3), solo un 3,4% de las personas con discapacidad intelectual alcanzaron un nivel educativo correspondiente a estudios universitarios o equivalentes. Una de las razones de esta escasa presencia (4) es el abandono precoz de los estudios por parte de estos alumnos en las enseñanzas de régimen general. Los avances que se están sucediendo en los últimos años en relación a una firme apuesta por la educación inclusiva en la educación obligatoria, especialmente si se van proveyendo los recursos y apoyos necesarios a las personas con discapacidad intelectual o con TEA, contribuirá al incremento de la presencia de éstos también en el entorno universitario. Es previsible por tanto un tendencia a aumentar el número de estudiantes con discapacidad intelectual o con TEA en la universidad, en estos momentos según datos del Servicio de Atención Psicológica y Psicopedagógica (SAP) de la UCA, contamos con un total de 270 nuevos estudiantes en el curso 2015/2016 con algún tipo de valoración de discapacidad. Y nueve con diagnóstico de TEA (Síndrome de Asperger) en diferentes cursos y grados. Además, paulatinamente y en el marco general de la lucha por la inclusión social cada vez son más las experiencias innovadoras que incorporan personas con discapacidad intelectual como alumnos y/o conferenciantes en los campus universitarios. Existe, por tanto, un amplio abanico de opciones para la inclusión de las personas con discapacidad intelectual en el campus universitario. Se prevé que estas experiencias sigan aumentando en nuestra universidad y pretendemos que todos ellos ya vengan como estudiantes, conferenciantes o visitantes ocasionales se encuentren con un entorno accesible de forma que puedan conocer y comprender mínimamente los espacios, actividades, personas

y servicios del centro y desenvolverse autónoma y eficientemente en él.

El que acabamos de describir es un objetivo fundamental de este proyecto, pero no el único. Así, consideramos prioritario incidir en la concienciación de toda la comunidad universitaria (alumnos, profesores, PAS, visitantes, ...) sobre el enriquecimiento que supone que nuestro entorno sea comprensible, accesible, para todas las personas. Necesitamos un cambio de visión y de actitudes sobre lo que significa un entorno "para todos" como aquel que podemos utilizar con plena capacidad, en el que no haya muros demasiados altos, sino ayudas para salvarlos. Y con proyectos como éste se facilita este cambio de actitud ya que se hacen más visibles las necesidades que presentan algunos estudiantes, conferenciantes, visitantes ocasionales, trabajadores de nuestra universidad, así como la forma de dar respuesta a algunas de estas necesidades. En definitiva, pensamos que la ejecución de este proyecto supondrá un impulso de la toma de conciencia general sobre el problema y en la asunción de la accesibilidad universal como un requerimiento para la inclusión social.

Se pretende comenzar la ejecución de este proyecto en la Facultad de Ciencias de la Educación de la UCA. En esta Facultad se forman futuros Profesores de Educación Infantil, Primaria, Psicólogos y profesionales de la Actividad Física y del Deporte; y se adquiere la capacitación para la docencia en educación secundaria. Es además centro de reunión de numerosos agentes educativos (profesores y directores de los centros educativos de infantil y primaria) que visitan nuestra facultad bien para realizar cursos o másteres o a reuniones periódicas en relación al practicum que nuestros alumnos y alumnas realizan en sus centros educativos. En estos centros, en virtud de la inclusión educativa, reciben su educación obligatoria casi todos los niños y niñas con discapacidad, incluida la intelectual o con TEA, y, sin embargo, en muchos casos, aún no disponen de una adecuada señalización del entorno de forma que sea comprensible para todos y que facilite la máxima independencia dentro del centro a estos niños y niñas. Se pretende, pues, servir de modelo de buenas prácticas para el diseño universal de un centro educativo accesible para todos.

En relación a las personas con TEA, motivo que impulsa la presente propuesta, con la ejecución de este proyecto estamos incidiendo en algunas de las líneas de actuación prioritarias de la Estrategia Nacional para Personas con Trastornos del Espectro Autista, aprobada por el consejo de ministros el día 6 de noviembre de 2015. En este documento se contemplan los protocolos de atención en diversos ámbitos (sanidad, cultura, educación, empleo, etc.) que deben ser desarrollados en los próximos años en relación a las personas con trastornos del espectro autista. Una de estas líneas en las que nuestro proyecto actúa consiste en promover el conocimiento y la sensibilización del sector educativo, uno de los sectores claves susceptible de proporcionar servicios o apoyos directos a las personas con TEA (concienciación). La segunda de las líneas en la que incide el proyecto es en garantizar que toda persona con TEA que participe de alguna forma en la universidad comprenda los requerimientos que el contexto le plantea y que pueda responder de manera adaptativa a los mismos (accesibilidad). Por último, también con la ejecución de este proyecto se incidiría en la línea de actuación referente a la formación de los profesionales que trabajarán en la educación de las personas TEA, difundiendo buenas prácticas en la atención integral a estas personas (5).

La accesibilidad universal debe ser tanto física como cognitiva. La accesibilidad física implica que las personas puedan desplazarse, llegar a los sitios, entrar y estar fácilmente en ellos, coger y manipular cómodamente los objetos, herramientas, etc., y la accesibilidad cognitiva implica que las personas comprendan, entiendan el significado de los entornos y objetos. En nuestro país, el texto de referencia para la garantía de la accesibilidad es el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, que aprueba el texto refundido de la Ley General de Derechos de las Personas con Discapacidad y de su Inclusión Social. Esta normativa une las principales leyes existentes hasta 2013 momento en materia de accesibilidad (la Ley 51/2003 de Igualdad de Oportunidades, no Discriminación y Accesibilidad Universal, LIONDAU, la Ley 13/1982 de Integración Social de Personas con Discapacidad y la Ley 49/2007 de Infracciones y Sanciones en Materia de Igualdad de Oportunidades, no Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad), adaptándolas a la reciente Convención Internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad que España ratifica en 2008.

Un requisito para ir alcanzando esta meta es la concienciación de todos los ciudadanos, de las instituciones públicas y de las entidades privadas de nuestra sociedad sobre la accesibilidad universal como condición para la inclusión de las personas con discapacidad y su concepción social como ciudadanos de pleno derecho. Para ello es necesaria la colaboración de todos los agentes sociales, políticos y económicos. En los últimos años, y dado que el interés en todo lo referente a la accesibilidad cognitiva es cada vez mayor existen muchas iniciativas en marcha, como la mejora de la señalización para una mejor comprensión de las personas con discapacidad intelectual y con TEA en cada vez más municipios y edificios públicos en nuestro país, la celebración de jornadas y cursos sobre accesibilidad cognitiva, la publicación de guías como la de accesibilidad cognitiva en centros educativos (6), o la de accesibilidad cognitiva publicada por FEAPS (7), el proyecto para el diseño de pictogramas para todas las personas de la Fundación ONCE (8)(9), etc. La Universidad, como institución con una importante responsabilidad social, tiene un papel esencial en la lucha por un modelo social que haga un mundo más inclusivo para todas las personas (11).

En este marco se plantea el presente proyecto que persigue mejorar la accesibilidad a los espacios universitarios a todas las personas, insistiendo en la eliminación de barreras físicas y sensoriales que dificultan el acceso a estos espacios y, especialmente, disminuyendo las barreras cognitivas que dificultan la comprensión del entorno y la orientación en el mismo. En este sentido, y con motivo del día Mundial de Concienciación sobre el Autismo (2 de Abril), nos propusimos, como primer paso, realizar una serie de propuestas para la mejora en legibilidad y comprensión de la señalización de espacios, personas y servicios en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Cádiz (UCA) que facilite a todas las personas, el acceso, procesamiento y comprensión de la información de forma que sean capaces de orientarse, manejarse y usar los entornos en igualdad de oportunidades, facilitando la máxima independencia para desenvolverse en el entorno universitario. En definitiva, la idea central es proponer una serie de mejoras en la señalización de espacios y servicios mediante el uso de claves visuales y pictogramas que resulte en un entorno más "amigable" (12), es decir un espacio para "todas" las personas.

II. OBJETIVOS

El objetivo fundamental del proyecto es evaluar las limitaciones de accesibilidad de los distintos espacios y servicios que se pueda encontrar cualquier persona que como usuario o visitante acude a la Facultad de Ciencias de la Educación de la UCA. Pretendemos así identificar las barreras físicas, sensoriales y cognitivas que pueden dificultar el uso de estos espacios y servicios de forma autónoma. Y, a partir de ahí, realizar una serie de propuestas a modo de recomendaciones y/o actuaciones que mejorarían la accesibilidad de espacios, personas y servicios de la Facultad de Ciencias de la Educación. Con ello pretendemos:

- 1) Facilitar la orientación, la comprensión y el manejo del entorno a todas las personas de la comunidad universitaria.
- 2) Concienciar a toda la comunidad universitaria (alumnado, profesorado, PAS, personal laboral, visitantes,...) de la necesidad de avanzar hacia un modelo de inclusión social, potenciando un cambio de visión y actitudes sobre lo que significa un entorno accesible a "todas las personas".
- 3) En el caso específico de la Facultad de Ciencias de la Educación, servir de modelo de buenas prácticas para el diseño universal de aprendizaje de un centro educativo accesible para todos nuestros estudiantes (futuros maestros de educación infantil, primaria y secundaria, psicólogos educativos) y otros agentes educativos (profesores y directores de centros educativos) que visitan nuestra facultad.

III. PROCEDIMIENTO

La evaluación de la accesibilidad en la Facultad de Ciencias de la Educación se realizará teniendo en cuenta los requisitos DALCO que se definen como el conjunto de requisitos relativos a las acciones de deambulación, aprehensión, localización y comunicación, que han de satisfacerse para garantizar la accesibilidad universal de los entornos, productos o servicios y facilitar con ello la accesibilidad global al entorno construido (norma UNE 170001-1).

DALCO es acrónimo de **Deambulación**: Acción de desplazarse de un sitio a otro. **Aprehensión**: Acción de coger o asir una cosa. **Localización**: Acción de averiguar el lugar o momento preciso en el que está algo, alguien o puede acontecer un suceso. **Comunicación**: Acción de intercambio de la información necesaria para el desarrollo de una actividad.

IV. RESULTADOS Y PROPUESTAS DE MEJORAS

A continuación se describen las recomendaciones para mejorar la accesibilidad universal (física, sensorial y cognitiva) de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UCA, teniendo en cuenta el exterior del edificio: A, interior: B y página web: C.

A. EXTERIOR DE LA FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Tabla 1. Resumen de las propuestas para el exterior de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UCA.

A. EXTERIOR DE LA FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
A1. Seguridad y acceso del edificio
Incorporar rampa de acceso y puerta automática en la segunda entrada trasera al edificio principal
Habilitar itinerario adaptado (camino acerado) para todas las personas desde la parada de autobús a la entrada principal
Corregir la rampa del edificio del registro de forma que no desemboque directamente en la carretera
A2. Localización y orientación (señalización)
Ofrecer información básica en exterior de edificio (señalar en las paradas de autobús o en la valla que rodea el recinto)
Recuperación y mantenimiento adecuado de la cartelería deteriorada en los monolitos del exterior de la Facultad
Refuerzo de la señalización direccional en zonas de conflicto y de

toma de decisiones (e.g.: señalar el aulario en accesos traseros al edificio principal)
Incorporar en fachada elementos que permitan reconocer el servicio (e.g.: copistería)

A1. Los evaluadores destacan entre los aspectos más importantes para la **seguridad y acceso del edificio**:

Desde la parada del autobús ubicada en la carretera comarcal se accede al recinto de la Facultad por dos entradas. Si se accede por la entrada principal, el itinerario hasta el edificio principal pasa por un recinto con arbolado y pavimento de carretera, sin que exista un camino diferenciado de acceso con el pavimento compactado que permita llegar a los peatones con facilidad hasta la puerta principal. Solo se puede realizar sin obstáculos que dificulten la accesibilidad por la segunda entrada que lleva a los accesos traseros del edificio principal. El recinto no dispone de carril bici. La entrada principal al edificio y una de las traseras dispone de rampa. La segunda entrada trasera no, ni tampoco de puerta automática (precisamente la entrada en la que se ubican los únicos aseos adaptados de la primera planta del edificio principal). Los edificios anexos como la copistería y el registro tienen rampa de acceso. Sin embargo la rampa del registro termina en la vía por donde circulan los coches (sin visibilidad) con el consiguiente peligro para los usuarios (ver Figuras 1, 2, 3, 4 y 5).

Propuestas de actuación:

Rampa de acceso y puerta automática en la segunda entrada trasera al edificio principal

Itinerario adaptado para peatones desde la parada de autobús a la entrada principal de la Facultad (eliminando obstáculos existentes y habilitando vía para peatones y usuarios en sillas de ruedas)

Carril bici.

Corregir la rampa del edificio del registro de forma que no desemboque directamente en la carretera.



Figura 2. Acceso principal al recinto de la Facultad: no adaptada para peatones / bicicletas.



Figura 2. Escalón en la acera que lleva a la entrada principal.



Figura 3. Dificultad de acceso en silla de ruedas en la segunda entrada al recinto.



Figura 4. Entrada trasera al edificio principal de la Facultad sin rampa ni puerta automática. Y sin señalizar.



Figura 5. La rampa del edificio anexo donde se ubica la oficina de registro desemboca directamente en la carretera (única salida de vehículos del recinto de la Facultad, curva y falta de visibilidad).

A2. Los evaluadores destacan entre las limitaciones más importantes de la señalización que debe facilitar la **localización de los espacios exteriores y orientación** por el recinto de la Facultad las siguientes:

Falta la señalización de un itinerario claro a los distintos espacios del recinto (edificio principal, aularios, copistería, registro, entradas al edificio principal, laboratorios, cafetería) desde los puntos más cercanos de acceso en transporte público o parking exterior. Las señalizaciones existentes están defectuosas y sin mantenimiento. No se señala de forma clara la entrada principal (ni se informa que te permite acceder al edificio principal de la Facultad de Ciencias de la Educación). Segunda entrada al recinto no señalizada (e.g.: no se indica por dónde ir al aulario y por dónde a la facultad). Registro: No se señala su ubicación (se identifica en la puerta, pero el letrero es poco visible por letra pequeña). Las entradas traseras al edificio principal, la copistería, los laboratorios de Psicología y de la Actividad Física y del Deporte no se identifican (no existe señalización en la puerta) (ver Figuras 4, 6, 7, 8, 9 y 10).

Propuestas de actuación:

Recuperación y mantenimiento adecuado de la señalización. Refuerzo de la señalización direccional en zonas de conflicto y de toma de decisiones. Por ejemplo, sería necesaria alguna indicación a la salida de la entrada trasera (entre cafetería y aulario inmediatamente antes de cruzar carretera); se aconseja también en medio de los dos aularios un punto de información. Destacar en la fachada exterior (muros) elementos que faciliten el reconocimiento del edificio principal y edificios anexos para una mejor identificación pudiéndose pintar la cornisa de cada planta con el mismo color identificativo de sus correspondientes paredes interiores.



Figura 6. Panel de señalización en la entrada principal al recinto de la Facultad de Ciencias de la Educación defectuoso y sin mantenimiento.



Figura 7. Panel de señalización en la entrada principal al recinto de la Facultad: Partes borradas (defectuoso sin mantenimiento), Letra pequeña, Información no actualizada.



Figura 8. Entrada trasera al edificio sin señalizar.



Figura 9. Entrada a los laboratorios de Psicología y de Actividad Física y del Deporte sin señalizar.



Figura 10. No hay nada que indique que este edificio anexo es la copistería.

B. INTERIOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Tabla 2. Resumen de las propuestas para el interior de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UCA.

B. INTERIOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
B1. Seguridad, acceso, y movilidad
Señalización horizontal en puertas transparentes colocadas a la altura de los ojos (1,10 m-1,70 m)
Bandas de discriminación y barra de agarre en las escaleras
En las aulas: cristal para que exista acceso visual interior-exterior, adecuarlas para facilitar la movilidad, y alguna mesa adaptada para sillas de ruedas.
En el ascensor es importante prever la comunicación no sólo auditiva, sino también visual
Distribuir de forma adecuada el mobiliario del hall de entrada para proveer un acceso intuitivo y sin obstáculos
Adaptar una parte del mostrador de conserjería y copistería bajándolo
Colocar uno de los ordenadores de copistería en mueble bajo que permita su uso por personas en sillas de ruedas
B2. Localización y orientación (señalización)
Cartelería y paneles: Destacar fondo-texto, Mejorar ubicación (un centro focal en cada entrada al edificio), Aumentar tamaño de la letra y altura de colocación de las señales, Usar palabras sencillas, lenguaje comprensible y apoyo visual
Incorporar directorios que ofrezcan contenidos por planta (e.g.: en los espacios sinápticos en zonas de escaleras: "macetillas" o intersección entre hueco de escalera y planta)
Reforzar señalización en zonas de conflicto/decisión
Identificación de despachos/aulas/servicios, simplificando la codificación y diferenciando el color de su señalización
Señalizar áreas de acceso restringido
Ofrecer información básica (carta de servicios, personal) en zonas de acogida (conserjería, decanato, departamentos, servicios)

B1. Durante la evaluación este aspecto se centró en el análisis del hall de entrada, pasillos, dependencias, etc. incluyendo aspectos relacionados con la **seguridad, acceso y movilidad**.

La puerta de la entrada principal es automática y el sensor de ésta (y otras automáticas interiores) no detectan correctamente a las personas con una altura menor o en sillas de ruedas. En el hall de la entrada principal, el mobiliario, en algunos casos, obstaculiza la movilidad de usuarios hacia los pasillos a los que da acceso (es un lugar de paso de muchas personas). El mostrador de la conserjería no tiene una parte más baja, adaptada para discapacitados. En las escaleras del edificio, los escalones no disponen de bandas de discriminación ni de barras de agarre. El ascensor no está adaptado: no se prevé la comunicación visual desde el interior en caso de avería. No contiene información sonora de las paradas inmediatas y movimiento, y no permite el contacto visual con el exterior. En las Aulas: las puertas no están adaptadas para usuarios en sillas de ruedas y no tienen

comunicación con el exterior, no es fácil la movilidad dentro de las mismas y no disponen de mobiliario adaptado. Dentro del registro es adecuada la movilidad y las mesas son bajas (accesibles). En la copistería, el mostrador es alto y de los tres ordenadores ninguno está a la altura adecuada para usarlo, por ejemplo, desde una silla de ruedas. Solo se dispone de aseos adaptados para personas con discapacidad en el pasillo de los departamentos de la planta baja (justo los que están cerca de la entrada sin rampa) (ver Figuras 11, 12 y 13).

Propuestas de actuación:

Las puertas con hojas transparentes deberían disponer de señalización horizontal que contraste con el entorno, para hacerlas perceptibles a todas las personas y especialmente personas con discapacidad visual, colocadas a la altura de los ojos (1,10 m-1,70 m) para ser detectadas correctamente.

En las escaleras se recomienda bandas de discriminación y barra de agarre a la derecha.

En las aulas se recomienda un cristal para que exista acceso visual interior-exterior, adecuarlas para facilitar la movilidad, y algunas mesas adaptadas para sillas de ruedas.

En el ascensor es importante prever la comunicación no sólo auditiva, sino también visual, desde el interior de la cabina con el exterior en caso de avería. Las cabinas deben contener información sonora y visual de las paradas inmediatas y movimientos (sube, baja, etc.) y han de disponer de un intercomunicador accesible conectado con el departamento adecuado y el contacto visual con el exterior a través de zonas acristaladas.

Distribuir de forma adecuada el mobiliario del hall de entrada para proveer un acceso intuitivo y sin obstáculos

Adaptar una parte del mostrador de conserjería para personas en sillas de ruedas.

Adaptar una parte del mostrador de copistería para persona en sillas de ruedas. Colocar uno de los ordenadores en un mueble más bajo que permita su uso por personas en sillas de ruedas.

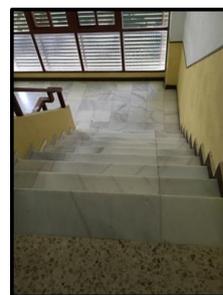


Figura 11. Escalones sin bandas de discriminación y escaleras sin barra de agarre a la derecha.



Figura 12. Obstáculos en un pasillo de la Facultad.



Figura 13. Dentro de copistería, el mostrador es alto y ningún ordenador está a una altura adecuada a personas en sillas de ruedas.



Figura 14. Posible centro focal. Actualmente: Excesiva información innecesaria y desorganizada: Información importante en letra pequeña, Poca visibilidad por los contrastes de luz y No facilita la orientación.

B2. La evaluación de este punto se centró en el análisis del hall de entrada, pasillos, dependencias, etc. incluyendo aspectos relacionados con la información que éstos ofrecen o la señalética. Los evaluadores destacan entre las limitaciones más importantes de la señalización que debe facilitar la **localización de los espacios interiores principales y orientación por el edificio** de la Facultad las siguientes:

En la información ofrecida en carteles y paneles informativos, la información es excesiva, en letra pequeña y se olvida información básica (identificación del equipo decanal, profesores en departamentos, conserjería, horarios, etc.) que sería de interés destacar en las zonas correspondientes del hall de entrada, departamentos o conserjería. En algunos casos la información es imprecisa u obsoleta. En la entrada principal encontramos una encrucijada y las traseras carece de señalización (ver Figuras 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20).

Propuestas de actuación:

Se propone tres centros focales en el interior del edificio principal (primera planta), uno en cada acceso.

En las escaleras, arriba de las puertas de acceso a cada planta, hay espacio suficiente para señalar (espacios sinápticos), se pueden usar colores para identificar la planta, compartiendo en la zona de escalera el color de la planta de procedencia y el color de la planta a la que se dirige la escalera.

Mejorar la ubicación de los carteles informativos, aumentar el tamaño de la letra y evitar reflejos y contraluces. Carteles en lugar de ser pequeños y minimalistas, podrían ser un poco más grandes y legibles.

Uso de un lenguaje más comprensible y apoyo visual.

Mejorar (especialmente desde las dos entradas traseras) identificación de la zona de consejería, señalar la ubicación del ascensor, las escaleras y los aseos, incluidos aquellos adaptados a personas con discapacidad desde los tres centros focales y recordatorio en cada zona de toma de decisión.

Localizar y orientar a los diferentes espacios y servicios (aulas, departamentos, SAP, laboratorios, despachos de profesores, copistería, cafetería,...) mediante señalización horizontal y vertical (especialmente aulas y despachos).

Dotar las zonas de acogida de despachos y servicios de recursos (cartas de servicios, personal, planos,...) que ofrezcan información concreta y sencilla de los contenidos del centro y los servicios por planta.

Asegurar la señalización de los lugares básicos: decanato, consejería, aulas, departamentos, copistería, cafetería, aseos... Señalar aquellas zonas de acceso restringido, y destacar el destino de las puertas de acceso público.

Simplificar elementos de identificación (ej.: Aula 84B: dos tipos de codificación. Una que no se diferencia y otra que no se entiende).

Las placas de señalización o identificación de las diferentes aulas deberían estar ubicadas a la derecha de la puerta y a una altura que permita su fácil visualización por todas las personas independiente de su altura.



Figura 15. Numeración en el marco de una puerta que no informa de nada relevante para los usuarios.



Figura 16. Indicación imprecisa/errónea en la puerta.



Figura 17. Señalización del aula: Poco diferenciadora de otras señalizaciones utilizadas para otros espacios y letra pequeña y Número en el marco de la puerta que no coincide con el número de aula y lleva a confusión.



Figura 18. Señalización de espacios de la planta: Demasiado alta, Letra pequeña para su lectura y No ayuda a la orientación ni a la localización de dichos espacios.



Figura 19. Señalización de un espacio del pasillo (un aula):
Los demás espacios del mismo pasillo no se señalizan y
Excesivamente alta y letra pequeña.



Figura 20. Ausencia de señales para localizar los espacios a los que se accede desde este pasillo.

C. PÁGINA WEB FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

A partir de la evaluación de la página web se perciben algunos elementos que mejorarían sustancialmente la experiencia de navegación de todas las personas que acceden a ella.

Diseñar una correcta estructura de navegación minimizando el número de clics.

Estandarizar el uso del conversor del texto a voz.

Vigilar contraste fondo-texto a todos los niveles

Datos básicos con ubicación, horario de apertura y horario de atención telefónica.

V. CONCLUSIONES

Finalizado el informe de evaluación y las propuestas de mejora, se remite al Decano del centro para que ejecute las propuestas de mejoras. Creemos que este trabajo contribuye a optimizar la gestión de los recursos, reforzar positivamente la imagen y el reconocimiento social, favorecer la integración de personas con discapacidad y aumentar la satisfacción de todas las personas de la comunidad universitaria que pertenecen o visitan el centro.

REFERENCIAS

1. Sánchez Fuentes, S., Díez Villoria, E. & Martín Almaraz, R. A. (2016). El diseño universal como medio para atender a la diversidad en la educación. Una revisión de casos de éxito en la universidad. *Rev. Contextos Educativos*, 19, 121-131. DOI: 10.18172/con 2752
2. American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, DC: APA
3. Observatorio Estatal de la Discapacidad (2010). Informe Olivenza 2010. Las Personas con Discapacidad en España [en línea]. Disponible en: http://www.observatoriodeladiscapacidad.es/informacion/documentos/07012011/informe_oliven-za_2010
4. Peralta, A. (2007). Libro Blanco sobre Universidad y Discapacidad. Madrid: Real Patronato sobre Discapacidad.
5. <http://aulahospitalariapuertoreal.blogspot.com.es/2015> : Asistencia sanitaria amigable para chicos/as con TEA
6. Belinchón, M., Casas, S., Díez, C., & Tamarit, J. (2014). *Accesibilidad cognitiva en centros educativos*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
7. Gallardo, A. (Ed.). (2014). *Accesibilidad Cognitiva: Guía de Recomendaciones*. Madrid: Feaps Madrid.

8. Fundación ONCE. (2013). Pautas de diseño de pictogramas para todas las personas. Madrid: Fundación ONCE.
9. Larraz Istúriz, C. (2015). *Accesibilidad Cognitiva*. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
10. http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO26871/accesibilidad_cognitiva.pdf
11. Gallardo, A. (2010). *Universidad y Discapacidad Intelectual. Jornadas: inclusión de los estudiantes con discapacidad en la universidad*. Necesidades y demandas. Disponible en http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccc_onvs.pdf
12. Nieves, A., Carreiro, P., & Arceo, M. (2014). *Comprendo mi entorno. Manual de accesibilidad cognitiva para personas con trastornos del espectro del autismo*. La Coruña: Federación Autismo Galicia.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento especial a los estudiantes que han colaborado con el grupo de trabajo de este trabajo: Carlos Mera, Claudia Cruces, José Antonio Meléndez.

Iniciación al bilingüismo en el aula.

Ángel Berihuete Macías*, Carmen Ramos González*, Alberto Vigneron-Tenorio+

*Departamento de Estadística e I.O., Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación, +Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación. Campus de Jerez. Universidad de Cádiz. 11406 Jerez de la Frontera (Cádiz)

[correo electrónico del responsable del proyecto: alberto.vigneron@uca.es](mailto:alberto.vigneron@uca.es)

RESUMEN: Presentamos una experiencia docente basada en la introducción del bilingüismo en el aula en asignaturas y titulaciones sin una componente lingüística marcada. Además, recogemos algunos resultados obtenidos del estudio hecho a los alumnos sobre sus conocimientos iniciales básicos relativos al ámbito estadístico-matemático.

PALABRAS CLAVE (*se indexarán para facilitar la búsqueda de este documento*): iniciación al bilingüismo en el aula, coordinación docente, determinación de conocimientos previos.

INTRODUCCIÓN

Es innegable la necesidad del manejo de una segunda lengua para el óptimo desarrollo del individuo dentro de la actual sociedad globalizada (ver (2) y pregunta 12 y página 12 de (4)). El conocimiento de idiomas, en particular del inglés, y a un nivel cada vez más elevado, es imprescindible para el uso de nuevas tecnologías, la navegación por internet, el acceso a formación e información, el intercambio de conocimientos y experiencias, la búsqueda de recursos bibliográficos y multimedia, etc. Además, dada la coyuntura socio-política y económica que estamos viviendo en la Unión Europea, el conocimiento de la lengua inglesa es un requisito casi imprescindible para la inserción de nuestros futuros egresados tanto en el mercado laboral nacional como internacional; las últimas encuestas que aparecen en los medios de comunicación indican que cada día más jóvenes se ven obligados a plantearse un proyecto de vida profesional y personal fuera de nuestras fronteras. A lo anterior, se une la exigencia de la certificación del conocimiento de una lengua extranjera para la obtención del título universitario, lo cual es un importante motivo para que los alumnos comiencen a trabajar, desde los primeros instantes de su carrera universitaria, de manera bilingüe.

Junto a lo expuesto anteriormente, queremos destacar que en los últimos años se están incorporando a nuestras aulas alumnos procedentes de institutos con programas oficiales de bilingüismo. Estos alumnos han cursado asignaturas en inglés durante varios cursos antes de su acceso a la universidad. Además, y gracias a la internalización de nuestras titulaciones, ha aumentado la presencia de alumnos Erasmus en nuestras asignaturas. Estos alumnos nos han demandado en varias ocasiones la necesidad de tener materiales en inglés para facilitarles el aprendizaje de las materias.

En este contexto, pretendemos introducir y promover, de forma progresiva, el bilingüismo en el currículo formativo del alumno desde su llegada a la universidad. En particular, pretendemos fomentar el bilingüismo en las asignaturas de Matemáticas y Estadística de primer y segundo cuatrimestre, respectivamente, del primer curso del Grado de Marketing e Investigación de Mercados que se imparte en la Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación de la Universidad de Cádiz, mediante el desarrollo de materiales docentes en las mismas. Con ello, incrementamos la transversalidad de nuestras asignaturas e iniciamos/continuamos la preparación de nuestros alumnos frente al uso del inglés en el resto de su vida académica.

Pensamos que la experiencia realizada puede ser el germen de un futuro proyecto más ambicioso que plantee la implementación de una docencia bilingüe en dicha titulación.

Por otro lado, aprovechamos las sinergias que surgen de este trabajo para profundizar en la coordinación de las asignaturas antes citadas. Si bien parte de los contenidos de la asignatura Matemáticas están pensados y enfocados para el posterior uso en Estadística, hemos detectado que el encaje puede ser mejorado. Con el objetivo de ajustar la coordinación en las competencias comunes, planteamos elaborar tareas complementarias matemático-estadísticas que ayuden a desarrollar de forma adecuada dichas competencias.

Otro objetivo marcado es la realización de un estudio cuantitativo de los conocimientos básicos iniciales de nuestros alumnos sobre conceptos básicos de la estadística y las matemáticas. Con ello continuamos un estudio que comenzamos hace ya varios años y que nos está permitiendo cuantificar la evolución de los niveles formativos de los nuevos alumnos (ver (1)).

EL BILINGÜISMO EN EL AULA: UNA EXPERIENCIA PRÁCTICA

Las asignaturas involucradas en este trabajo no están relacionadas con los idiomas y la titulación donde se imparten no tiene una fuerte carga docente en ese sentido. Por lo tanto, el uso del inglés en estas asignaturas tiene que ser desarrollado de forma indirecta y aun teniendo gran importancia desde la perspectiva de este proyecto, no puede tener un gran peso en la calificación. Esta limitación nos lleva a restringir el uso del inglés a la elaboración y recopilación de materiales de apoyo a la docencia, y a la presentación de trabajos por parte del alumno.

Como primer paso práctico en esta experiencia, se les realizó a los alumnos una encuesta inicial para conocer sus intereses frente al uso de distintos idiomas en la actividad académica (la encuesta se realizó a 76 alumnos de nuevo ingreso en la universidad). En ese sentido, cabe destacar que el 80% consideraban positivo la introducción de segundas lenguas en asignaturas no de idiomas y que el 100% de los alumnos indicaron estar al corriente de la necesidad de acreditar un nivel B1 de inglés. Incluso algunos alumnos reclamaban asignaturas sólo en inglés.

Para el desarrollo de este proyecto creamos un equipo de 4 alumnos que colaboraron de forma coordinada en su ejecución, siendo su papel fundamental el de ayudar a en la elección e indicación de lo asequibles y comprensibles que podían resultar los materiales recopilados y generados. En

particular, los alumnos realizaron de forma dirigida una búsqueda de materiales multimedia para reforzar el contenido de nuestras asignaturas. La idea principal era la búsqueda y selección de presentaciones y tutoriales en inglés. Para ello nos centramos en la plataforma *YouTube* (3) por la gran difusión de la misma. El trabajo en equipo desarrollado se basó en una búsqueda, selección y una triple comprobación de vídeos de la manera siguiente: un primer alumno hace una primera selección de 4 vídeos relacionados con un tema fijado, un segundo alumno selecciona 2 de esos 4, y por último el profesor hace una última selección. Los criterios de selección de materiales se basan en la claridad del inglés utilizado y los contenidos matemático-estadísticos. Con este procedimiento más de veinte recursos fueron incluidos en el campus virtual de las asignaturas involucradas en este proyecto. También se elaboró material específico para nuestra docencia, en particular presentaciones en inglés y/o bilingües, y un breve manual bilingüe para ambas asignaturas sobre la integración de funciones.

Durante el desarrollo del proyecto detectamos la buena disposición inicial del alumnado a la introducción de segundas lenguas en la docencia, aunque esa disposición inicial no parece verse después respaldada con el esfuerzo extra que el alumno debe realizar. Al hilo de esto, es importante destacar una cuestión: la evaluación del esfuerzo extra del alumno ante la docencia bilingüe. Esta cuestión es muy difícil de tratar dentro de asignaturas donde una segunda lengua sólo se puede abordar desde la transversalidad de los idiomas. Tras nuestra experiencia, pensamos que o se realiza un cambio radical en los sistemas de evaluación de las titulaciones, o tan sólo podemos abordar este problema desde la voluntad del alumno evaluando el esfuerzo extra dentro de los ítems de "participación activa" que se recogen en las memorias de las titulaciones. De todas formas, la encuesta final realizada a los alumnos señala el interés de los mismos por realizar más proyectos de esta índole y aumentar el bilingüismo en su formación académica.

CUANTIFICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS INICIALES MATEMÁTICO-ESTADÍSTICOS DE LOS ALUMNOS DE NUEVO INGRESO

El proyecto que presentamos también incluye la realización de un análisis de los conocimientos iniciales, en el ámbito de la estadística y las matemáticas, de los alumnos de nuevo ingreso. Los datos que hemos ido obteniendo se emplean en la creación de estrategias que cubran las lagunas formativas de nuestros estudiantes.

Los resultados obtenidos no son extrapolables al global de los alumnos universitarios, pero se pueden considerar un indicador de la evolución de la formación matemática de los alumnos que acceden a la universidad, y en especial de los que acceden a titulaciones del área de las ciencias sociales en las universidades españolas. Sobre los resultados obtenidos tan sólo vamos a mostrar algunos de los que parecen más destacables, aunque no vamos a entrar en su valoración. Creemos que el lector puede sacar sus propias conclusiones a la vista de la selección de preguntas presentada.

Los datos de la encuesta son los siguientes: la encuesta consta de 30 preguntas, de las cuales 15 son de contenido matemático y las otras 15 de contenido, básicamente, estadístico. Las preguntas formuladas disponen de cuatro posibles respuestas, de las que sólo una es correcta,

y la opción no sabe/no contesta. La encuesta ha sido realizada a una media de entre 80 y 100 alumnos por año, siendo todos estos alumnos de nuevo ingreso en el Grado en Marketing e Investigación de Mercados que se imparte en la Facultad de CC.SS. y de la Comunicación de la Universidad de Cádiz. Aproximadamente, el 70% de estos alumnos procedían del Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales, el 19% de ciclos formativos de diversa índole, y el 11% restante del Bachillerato de Ciencias y Tecnología.

Por la relevancia que los contenidos matemáticos básicos tienen en casi cualquier otra asignatura en titulaciones del área de las ciencias sociales, hemos hecho una selección de 4 de estas preguntas. Las preguntas seleccionadas del bloque matemático son:

- **Pregunta 14:** El resultado de $2 \times (3 + 4 \times 5)$ es: (a) 70, (b) 46, (c) 26, (d) 50 y (e) NS/NC.
- **Pregunta 15:** ¿Qué fracción se obtiene al hacer las operaciones $1/4 + 1/3 - 1/2$? (a) $-1/12$, (b) $3/24$, (c) $1/12$, (d) $1/5$ y (e) NS/NC.
- **Pregunta 16:** El desarrollo de $(2x-1)^2$ es: (a) $4x^2-1$, (b) $2x^2-1$, (c) $2x^2-2x+1$, (d) $4x^2-4x+1$ y (e) NS/NC.
- **Pregunta 20:** El sistema de ecuaciones $\{x+3y=2, 3x+9y=8\}$: (a) No tiene solución, (b) Tiene infinitas soluciones, (c) Tiene una única solución, (d) Tiene exactamente dos soluciones y (e) NS/NC.

Los resultados obtenidos se recogen en las siguientes tablas:

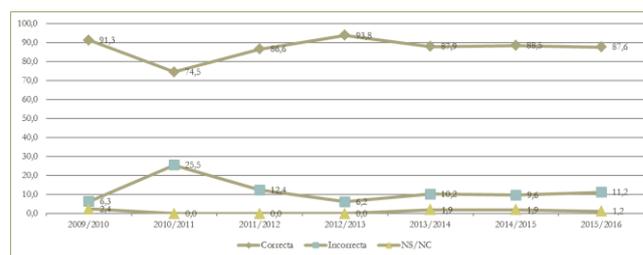


Figura 1. Serie histórica de resultados de Pregunta 14.

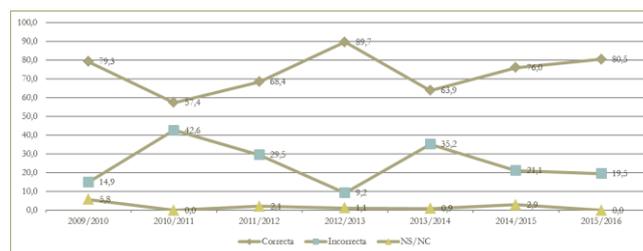


Figura 2. Serie histórica de resultados de Pregunta 15.

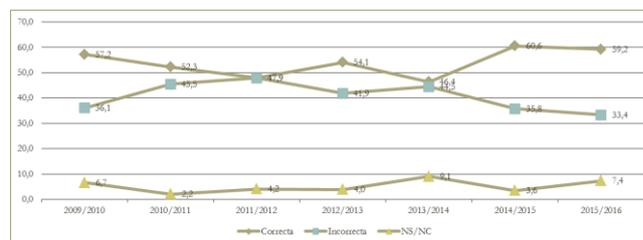


Figura 3. Serie histórica de resultados de Pregunta 16.

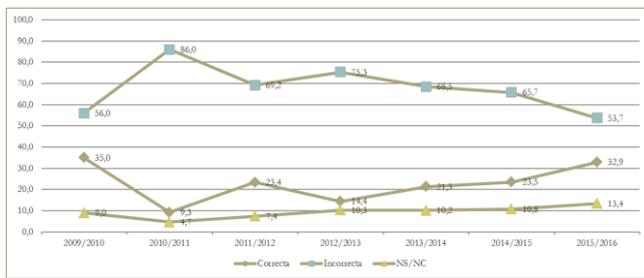


Figura 4. Serie histórica de resultados de Pregunta 20.

REFERENCIAS

1. Beato Sirvent, J.; Castaño Martínez, A.; García Ramos, J.A.; Ramos González, C.; Vigneron-Tenorio, A. Análisis de los conocimientos iniciales Matemático-estadísticos del alumnado de la Facultad de CC.SS. y de la Comunicación. *Actas de las I Jornadas Andaluzas de Innovación Docente Universitaria*, 2009. (ISBN: 978-84-692-72).
2. Bonilla Lynch, A; Rojas Alfaro, R. El aprendizaje de lenguas extranjeras como herramienta para el desarrollo humano. http://www.oei.es/congresolenguas/comunicacionesPDF/Bonilla_Alvaro2.pdf. Último acceso 29 de marzo de 2016.
3. Centro de Investigaciones Sociológicas. Barómetro de febrero. Febrero de 2010. http://www.cis.es/cis/export/sites/default/-Archivos/Marginales/2820_2839/2830/es2830.pdf. Último acceso 29 de marzo de 2016.
4. YouTube. <https://www.youtube.com>

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad de Cádiz la financiación otorgada para la elaboración del proyecto *Promoción del bilingüismo en el ámbito de la Estadística y las Matemáticas* (sol-201400047566-tra) durante el curso 2014/15.

También queremos agradecer a los alumnos su inestimable colaboración en la realización de esta experiencia.

VWQL: un lenguaje específico de dominio para la obtención de indicadores objetivos del aprendizaje de idiomas en mundos virtuales

Antonio Balderas Alberico*, Manuel Palomo Duarte*, Juan Manuel Dodero Beardo*, Anke Berns†, Raúl Gómez Sánchez*, Iván Ruiz Rube*

*Departamento de Ingeniería Informática, Escuela Superior de Ingeniería, †Departamento de Filología Francesa e Inglesa, Facultad de Filosofía y Letras

antonio.balderas@uca.es

RESUMEN: El uso de mundos virtuales en la enseñanza se ha extendido en los últimos años. La descontextualización en que se sumergen los alumnos y la capacidad de registro de las interacciones que se producen (movimientos, intercambio de mensajes, acciones, etc.) son algunas de las características que las hacen especialmente interesantes para el aprendizaje de idiomas. En concreto, el análisis de estos registros es de especial interés, pues permite no sólo evaluar diferentes destrezas de los alumnos sino también detectar problemas generales de aprendizaje, identificar determinados perfiles de alumnos, etc. Lamentablemente la gran mayoría de los datos registrados en un mundo virtual no son fácilmente accesibles para el profesor medio de idiomas, pues suelen estar almacenados en ficheros de registro o bases de datos que solo pueden consultarse con lenguajes de programación técnicos. En este trabajo presentamos Virtual World Query Language, un lenguaje específico de dominio que facilita esta labor. Mediante consultas sencillas escritas en un lenguaje simple con una estructura sencilla el profesor podrá acceder tanto a datos generales de los mundos virtuales como a otros datos relacionados con el aprendizaje de idiomas. Nuestra propuesta es que dicho lenguaje pueda usarse para analizar la actividad en estos mundos virtuales mediante la realización de sucesivas consultas que permitan visualizar diferentes aspectos de la interacción que se produjo en dichos mundos virtuales. De esta forma los aspectos de interés detectados en las consultas iniciales más generalistas pueden refinarse con otras más detalladas que permitan contrastar las posibles hipótesis que el profesor realice. Para ello mostramos un ejemplo realizado usando los registros de un mundo virtual OpenSim empleado en la asignatura de Alemán II de la Universidad de Cádiz. En él se evalúan habilidades idiomáticas individuales y colectivas de manera automatizada y atendiendo a criterios objetivos, obteniendo resultados positivos.

PALABRAS CLAVE: lenguaje específico de dominio, indicadores, análisis del aprendizaje, mundos virtuales, aprendizaje de idiomas.

INTRODUCCIÓN

El auge de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y su asentamiento en los centros de enseñanza, obliga a docentes y a los propios centros a explorar el potencial de diferentes tipos de entornos de aprendizaje virtual (EAV) para utilizarlos con sus estudiantes de idiomas. Las principales ventajas de los EAV consisten en proporcionar a sus usuarios el acceso al aprendizaje de contenidos, servicios y aplicaciones en cualquier momento, en cualquier lugar y a cualquier ritmo. Los EAV más utilizados son los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS), los mundos virtuales (VW) y los servicios de red social (SNS). Gracias a estos entornos, la interacción con el idioma ya no se limita al aula, sino que puede llevar fuera de ésta (1), construyendo sistemas de aprendizaje personalizados (2).

Además, en los últimos años se ha incrementado el interés por la explotación del potencial educativo de los juegos de ordenador para involucrar a los estudiantes en el aprendizaje de lenguas extranjeras, especialmente fuera del aula (3). Sin embargo, aunque son muchos los investigadores que reconocen el gran potencial educativo y motivacional de los videojuegos, hay pocas experiencias que hayan estudiado directamente su impacto en los estudiantes (4). Esto mismo es aplicable a los VW como Second Life u OpenCobalt (5). El hecho de que la mayoría de los VW no estén basados en software libre hace que para los investigadores sea muy difícil poder analizar las interacciones que allí se producen y analizar su impacto en el proceso de aprendizaje (6 y 7). Sin embargo, tal y cómo se recoge en (8), esta información es muy valiosa

para ser utilizada en la evaluación y análisis de la interacción de los estudiantes en el VW.

Estas y otras razones nos animaron en primer lugar a diseñar nuestro propio VW basado en OpenSim (servidor 3D de código abierto) y en segundo lugar, a crear un lenguaje específico de dominio (DSL) para recuperar los indicadores objetivos para evaluar el aprendizaje de lenguas extranjeras que tiene lugar en el VW.

Con este propósito desarrollamos VWQL (Virtual World Query Language) y EvalSim. VWQL es un lenguaje para diseñar análisis del aprendizaje que se lleva a cabo en un VW, mientras que EvalSim es una herramienta que acepta las consultas escritas en VWQL. De esta manera los docentes podrán fácilmente obtener indicadores a partir de la información almacenada en la base de datos sin requerirle habilidades técnicas en bases de datos o computación.

El resto del artículo se organiza de la siguiente manera: en la sección dos se explica la metodología y la configuración del experimento; en la sección tres se presenta el estudio de caso; y en la cuarta y última sección las conclusiones.

METODOLOGÍA Y CONFIGURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El VW que se ha diseñado para este estudio de caso se basa en un videojuego 3D llamado Saturn, en el que los estudiantes tenían que realizar como tarea una compra conjunta. Mientras que el jugador A desempeña el papel de cliente, el jugador B desempeña el papel de dependiente de la tienda. Durante la partida ambos jugadores deben coordinar

sus acciones comunicándose a través del chat de texto. En la figura 1 se puede observar a uno de los estudiantes desempeñando el papel de cliente (en el lado izquierdo) y a otro estudiante desempeñando el papel de dependiente (en el lado derecho).



Figura 1: Dos estudiante jugando una partida en Saturn

Antes de explicar el estudio de caso es necesario presentar VWQL. VWQL es el DSL que se ha desarrollado para recuperar indicadores objetivos del VW basado en OpenSim y que se ha utilizado en el estudio de caso. Además se ha desarrollado EvalSim, un sistema para procesar las consultas escritas en VWQL. Para su desarrollo se ha seguido un enfoque dirigido por modelos (9), como base para modelar procedimientos de obtención de los indicadores que se requieran. EvalSim ha sido creado usando Xtext (8) dentro del Eclipse Modeling Framework. EvalSim está disponible como software de código abierto bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU.

La sintaxis de VWQL se muestra en la consulta 1. La primera línea indica el nombre que se quiere dar a la evidencia; la segunda línea indica de qué estudiantes (uno, varios o todos) se quiere obtener la información; y la tercera línea indica qué indicador queremos obtener (palabras, frases, palabras individuales, turnos, tiempo jugado y puntos).

```
Evidence name of the evidence:
get students [id of the student]
show (words [dict] | sentences | single | turns | time | points)
```

Consulta 1: Sintaxis de VWQL versión 0.1

ESTUDIO DE CASO

El estudio de caso que aquí se analiza se llevó a cabo en la asignatura de Alemán II de la Universidad de Cádiz. El experimento se desarrolló con 5 estudiantes que jugaron varias partidas en el VW. A continuación vamos a describir los dos ejemplos de consultas de información que se lanzaron durante la experiencia.

Con el fin de detectar la capacidad de los estudiantes para comunicarse en un idioma extranjero, se estableció la siguiente hipótesis: *un estudiante tuvo dificultad para hacerse entender si necesitó dos o más frases, por turno, para comunicarse con su compañero de equipo.*

En línea con esta hipótesis, consideramos el ritmo hablando como un indicador interesante, comparando la cantidad de tiempo que cada estudiante jugó con la cantidad de frases que escribió. Para obtener este indicador hemos diseñado este primer fórmula (consulta 2).

```
Evidence time_sentences:
get students
```

```
show time, sentences
```

Consulta 2: Consulta de tiempo jugado y frases

Tabla 1: Resultados de la consulta del ritmo al comunicarse

Estudiante	Ritmo (frases por minuto)
Student1	1,22
Student2	1,50
Student3	0,80
Student4	2,22
Student5	1,50

En la tabla 1 se puede observar que casi todos los estudiantes participantes utilizaron para hacerse entender un promedio de 1 frase por minuto. Sólo un estudiante (Student4) escribió 2,22 frases por minuto. Por otra parte, en el gráfico (figura 2), podemos ver que el estudiante escribió muchas más frases en el chat de texto en comparación con el resto de sus compañeros de clase (columna roja). Sin embargo, Student4 no jugó más tiempo que sus compañeros de clase (columna azul). Esto sugiere que probablemente Student4 no tuvo una conversación fluida con su compañero de juegos. Y por lo tanto, probablemente tuvo que volver a escribir y aclarar muchas frases para llevar a cabo con éxito el juego.

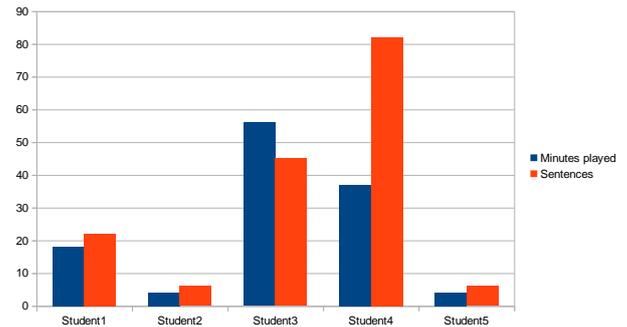


Figura 2: Diagrama de barras con minutos jugados y frases escritas

Pero una diferencia de una frase por minuto no es muy significativa, por lo que para respaldar nuestra evaluación se decidió realizar una nueva consulta considerando en este caso el tamaño de los turnos de cada jugador. Consideramos el tamaño de un turno como el número de frases que tuvo que escribir un estudiante antes de que el otro interviniese. En este caso la consulta utilizada se muestra en la consulta 3.

```
Evidence sentences_turns:
get students
show sentences, turns
```

Consulta 3: Consulta de frases escritas y turnos jugados

El gráfico (figura 3) y la tabla 2 confirman que Student4 necesitó el doble de frases que sus compañeros (por turno) para hacerse entender y llevar a cabo la misma tarea juego. Por lo tanto, esto podría ser un indicador objetivo del hecho de que Student4 tenía mayor dificultad que otros estudiantes cuando para comunicarse en lengua alemana mediante el chat de texto VW.

Con esta segunda consulta, el supervisor del curso obtuvo datos objetivos para demostrar que Student4 tenía un nivel inferior de comunicación en lengua alemana que sus compañeros de juegos.

Tabla 2: Resultados de la consulta de frases por turno jugado

Estudiante	Media de frases por turno
Student1	1,83
Student2	2,00
Student3	2,14
Student4	4,10
Student5	2,00

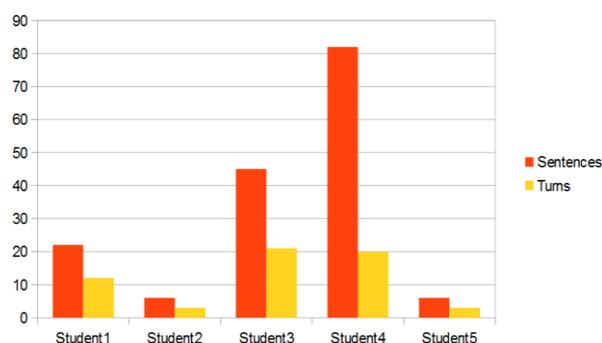


Figura 3: Diagrama de barras con las frases escritas y los turnos jugados

Además, esta relación de frases por turno (obtenida mediante la consulta 3) podría ser un indicador objetivo para evaluar la capacidad de los estudiantes para hacerse entender en el contexto dado (el curso de lengua extranjera alemán - B1).

CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Los VW se han vuelto muy populares en el aprendizaje de lenguas extranjeras, ya que apoyan el aprendizaje mediante la participación de estudiantes en juegos atractivos mientras que interactúan en la lengua objetivo de aprendizaje. Además, el docente del curso podría obtener información interesante sobre la interacción de los estudiantes en el VW. Esta información es interesante no sólo en términos de evaluación, sino también para detectar perfiles de alumnos y tendencias generales en el uso de los VW. Por desgracia, esta información generalmente no está a disposición del docente y, aunque lo estuviera, no sería fácil de analizar.

Aquí se propone utilizar VWQL, un DSL para obtener la información de la interacción de los estudiantes con el VW. La sintaxis VWQL es muy simple, por lo que incluso los docentes sin conocimientos avanzados de programación informática podrían obtener fácilmente información muy útil a partir de los registros de VW. Tras escribir consultas en el lenguaje, un informe con los datos solicitados es generado por el sistema de forma automática. De esta manera, se está en condiciones de analizar el comportamiento de los estudiantes en el VW de una manera escalable y de mejorar el aprendizaje.

En el estudio de caso presentado se han descrito las características de la primera versión beta de EvalSim. Los resultados obtenidos son prometedores. A pesar de que es sólo una primera aproximación, la interpretación que hicimos

en el estudio de caso de los indicadores, nos ayudó a construir una hipótesis que pudo ser contrastada con una segunda consulta. Por tanto, este estudio ha proporcionado un ejemplo de cómo usando nuestro sistema (EvalSim), el docente puede proponer fácilmente evaluaciones, e ir refinándolas para evaluar el rendimiento individual de los estudiantes en relación con diferentes habilidades, lo que se justifica con cifras objetivas.

Por supuesto, los resultados de este estudio de caso son todavía limitados, y harán falta más estudios para sacar una conclusión más fuerte sobre la validez de la utilización específica de la información recuperada por VWQL.

Actualmente tenemos dos líneas de trabajo futuro en progreso. En primer lugar estamos analizando el uso de bots controlados por el ordenador en VW de modo que se pueda alinear la interacción con los intereses formativos del alumnado y se facilite el análisis de comportamiento de los alumnos durante la partida (10). En segundo lugar estamos aplicando algoritmos de minería de datos a las notas de los alumnos de los cursos para analizar el efecto del uso de mundos virtuales en sus capacidades gramáticas, de vocabulario y expresión escrita (11)

REFERENCIAS

- Berns, A., Gonzalez-Pardo, A., & Camacho, D. Game-like language learning in 3-D virtual environments. *Computers & Education*. 2013, 60(1), 210-220.
- García-Peñalvo, F.J., Conde, M.A., Alier, M., & Colomo-Palacios, R. A Case Study for Measuring Informal Learning in PLEs. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2014, 9(7), 47-55
- Lorenzo, C. M., Lezcano, L., & Alonso, S. S. Language Learning in Educational Virtual Worlds-a TAM Based Assessment. *Journal of Universal Computer Science*. 2013, 19(11), 1615-1637.
- Bellotti, F., Kapralos, B., Lee, K., Moreno-Ger, P., & Berta, R. Assessment in and of serious games: an overview. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2013, 1.
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. Using Learning Analytics to improve teamwork assessment. *Computers in Human Behavior*. 2015, 47, 149-156.
- Brom, C., Preuss, M., & Klement, D. Are educational computer micro-games engaging and effective for knowledge acquisition at high-schools? A quasi-experimental study. *Computers & Education*. 2011, 57(3), 1971-1988.
- Montenegro-Marín, C. E., Cueva-Lovelle, J. M., Sanjuán-Martínez, O., & García-Díaz, V). Domain specific language for the generation of learning management systems modules. *Journal of Web Engineering*. 2012, 11(1), 23-50.
- Eysholdt, M., & Behrens, H. Xtext: implement your language faster than the quick and dirty way. In *Proceedings of the ACM international conference companion on Object oriented programming systems languages and applications companion*. 2010, 307-309.
- Schmidt, D. C. (2006). Model-driven engineering. *Computer-IEEE Computer Society*. 2006, 39(2), 25.
- Palomo-Duarte, M., Berns, A., Doderer, J.M., Ruiz-Rube, I. Análisis de interacción en entornos virtuales orientados al aprendizaje de idiomas. In *Actas del III Congreso*

Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC). 2015, 597-601.

11. Palomo-Duarte, M., Berns, A., Yañez Escolano, A., Doderó, J.M. Identifying writing profiles in game-based language learning using data mining. *In Proceedings of the 3rd International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM '15)*. 2015, 263-270.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por la Unión Europea a través de los proyectos OpenDiscoverySpace (CIP-ICT-PSP-2011-5) y UBI CAMP (526843 LLP-1-2012 Es-Erasmus-ESMO).

Mejora de aprendizaje de idiomas mediante aplicación de tecnología móvil

Anke Berns*, Manuel Palomo-Duarte+, José-Luis Isla-Montes+, Juan Manuel Doderó+, Javier Osuna+, Owayss Kabtoul+, Federico Carrillo Chaves+, Alicia Garrido Guerrero*, Mercedes Páez Piña*, Salvador Reyes Sánchez*

*Departamento de Filología Francesa e Inglesa, Facultad de Filosofía y Letras, +Departamento de Ingeniería Informática, Escuela de Superior de Ingeniería

anke.berns@uca.es

RESUMEN: En este trabajo presentamos el diseño y desarrollo, junto a un caso de estudio, de una aplicación móvil para facilitar el aprendizaje de idiomas. La app es una versión digital de un juego que se ha usado durante varios años con nuestros estudiantes de la asignatura de Alemán II. El juego se basa en la idea de que cada estudiante rellene, en colaboración con sus compañeros, una agenda personal con actividades a realizar conjuntamente. Para coordinar sus agendas personales los estudiantes tienen que intercambiar mensajes escritos en cuartillas de papel. Aunque el juego ya en su versión en papel tuviera una gran aceptación por parte de los estudiantes, hemos querido proponer en este proyecto su mejora mediante el uso de tecnología móvil. Para ello hemos realizado un desarrollo específico con software libre que incluye dos elementos bien diferenciados: una app para el estudiante y una app para el docente. La app del estudiante proporciona una agenda similar a las habitualmente usadas en teléfonos móviles y un sistema de mensajería instantánea de texto, con la peculiaridad de que los nombres de los estudiantes están anonimizados. Para organizar sus agendas personales los estudiantes deben coordinarse, al igual que en la versión en papel, con sus compañeros/as a fin de negociar con quién, cuándo y dónde quieren realizar una determinada actividad. La app del docente permite crear las sesiones de juego, facilitando la gestión tanto de sus participantes como de las actividades que deben acordar. Todos los datos generados durante las partidas (vocabulario, frases, expresiones usadas, tiempo empleado, turnos, etc.) son registrados en un servidor que interconecta la app del docente y la del estudiante. Los resultados de la primera prueba realizada con la app muestran una clara mejora de la experiencia al realizarse con dispositivos móviles.

PALABRAS CLAVE: aprendizaje móvil, aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en juegos, apps, aprendizaje de idiomas

INTRODUCCIÓN

El desarrollo y uso de apps para el aprendizaje de idiomas está cada vez más extendido, dado que brindan a los estudiantes nuevas posibilidades para un aprendizaje ubicuo y flexible. En este sentido no es de extrañar que en los últimos años existan numerosos intentos de explotar su potencial educativo, no solo por parte de editoriales de idiomas, sino también por parte de investigadores (4), (5), (6), (7), (9), (10).

A fin de incrementar el atractivo de las apps como herramienta de aprendizaje, muchas apps incluyen elementos de gamificación haciendo eco de la creciente popularidad de los videojuegos y del potencial motivador que estos desprenden para la gran mayoría de los jóvenes de hoy en día (2), (3). Sin embargo, pese al creciente número de apps en el mercado, no hemos encontrado aún ninguna app que satisfaga nuestras necesidades docentes. La gran mayoría de las apps disponibles suele centrarse en ejercicios de vocabulario y/o gramática con escasa personalización y muy desligados de nuestro temario y enfoque metodológico. Una de las carencias más significativas consiste en que la mayoría de las apps ofrecen apenas oportunidades para la interacción entre varios usuarios, basándose principalmente en una interacción del usuario con la app. Debido a nuestro enfoque metodológico, que parte de la necesidad de facilitar al estudiante tanto un input lingüístico significativo y motivador como oportunidades para interactuar en alemán con otros usuarios, empezamos a evaluar la posibilidad de diseñar una app capaz de incrementar la interacción entre usuarios.

Al objeto de favorecer la interacción y negociación en alemán, desde hace varios años se viene realizando una experiencia de aprendizaje basada en un juego no digital que

está teniendo una gran aceptación entre el alumnado de la asignatura de Alemán II, impartida en diferentes Grados de nuestra Universidad. El objetivo del juego es ser capaces de concertar una serie de citas con compañeros/as de clase de cara a rellenar una agenda personal. Para ello cada estudiante dispone de una agenda semanal en papel que incluye una serie de franjas horarias (mañana, mediodía, tarde y noche). Así, mediante el intercambio de mensajes en papel, cada estudiante debe acordar con quién (o quienes), cuándo, dónde y qué hacer en cada uno de los huecos libres de su agenda.

Pese a que el juego en su formato original disfruta de mucho éxito entre nuestros estudiantes, favoreciendo la mejora de la comprensión y expresión escrita del alumnado, su formato presenta varios inconvenientes. Entre estos cabe destacar la monitorización de la actividad, la cual supone para el docente un importante esfuerzo, teniendo que realizar a mano la supervisión de todo el proceso como la posterior revisión de la información y el análisis de los resultados. Por tal motivo, el juego en su versión en papel no sería ni escalable para grupos numerosos, ni posible de jugar fuera del aula y del habitual horario de clase. Otro inconveniente consiste en la imposibilidad de detectar a tiempo malentendidos por parte de los estudiantes al concertar una cita. Además, debido a que los estudiantes no participan de manera anónima, resulta muy difícil controlar que la comunicación entre ellos se realice exclusivamente a través del intercambio de mensajes en papel, lo cual puede afectar negativamente a la necesidad de negociación e interacción entre ellos.

TERMINKALENDER

En este proyecto planteamos la mejora y superación de los mencionados obstáculos mediante *Terminkalender*, un sistema que usa tecnología móvil para el aprendizaje de idiomas, desarrollado con software libre y disponible bajo licencia libre (<https://github.com/javosuher/Terminkalender>) por coherencia con nuestros principios con la sociedad (8). Este sistema se compone de dos apps, una para el docente y otra para los estudiantes, y un servidor encargado de almacenar los datos e interconectar dichas apps (Figura 1).

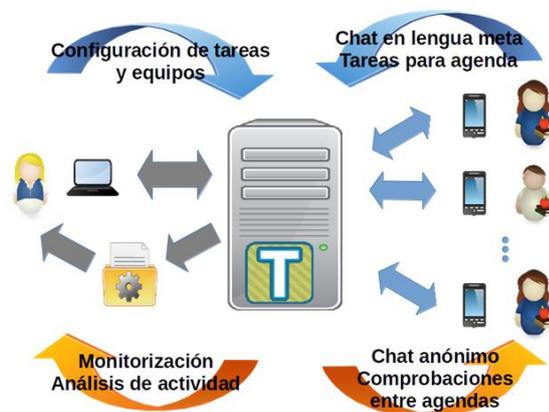


Figura 1. Arquitectura de *Terminkalender*

a) APP DEL DOCENTE

La app del docente permite crear una sesión de juego para, posteriormente, dar de alta a los usuarios y las actividades a realizar (ir al cine, a la playa, al teatro, al centro comercial, etc.). Las actividades se pueden incluir una a una (Figura 2) o cargar en bloque a partir de un fichero XML con todas las actividades previamente definidas.

Figura 2. Pantalla para modificación de actividades (app del docente)

Las actividades se definen a partir de cuatro campos:

- **Task Name:** debe contener obligatoriamente el nombre de la actividad (p.ej., cine).
- **Task Limit:** número de personas que deberán realizar la actividad conjuntamente. En principio puede variar de 1 a 4.
- **What:** listado con las tareas concretas que podrán seleccionar para realizar la actividad (p.ej., *Avatar*, *Los juegos del hambre*, etc.).

- **Where:** listado con los posibles lugares para realizar la actividad (p.ej., *Multicines Bahía Mar en El Puerto*, *Multicines Las Salinas en Chiclana*, etc.).

Al igual que las actividades también los usuarios se podrán dar de alta manual o automáticamente a partir de un fichero XML previamente configurado con los nombres de los participantes (Figura 3).

Figura 3. Ejemplo de sesión con actividades y alta de participantes (app del docente)

b) APP DEL ESTUDIANTE

La app del estudiante permite seleccionar el docente y una de las sesiones de juego creadas por éste. Además obliga al estudiante a identificarse con el nombre de usuario y contraseña asignados, permitiéndole entrar en la pantalla de planificación (Figura 4).

Figura 4. Pantalla de planificación/agenda personal (app del estudiante)

Desde esta pantalla el estudiante podrá ir situando las actividades asignadas en la agenda personal a medida que vaya alcanzando acuerdos con el resto de jugadores. Así, al arrastrar una actividad hasta un hueco libre, se deberán introducir los datos acordados previamente, a saber: con quién (p.ej., *Fran*), qué tarea concretamente (p.ej., *Ir a comprar a Media Markt*), dónde (p.ej. *Algeciras*) y, opcionalmente, dónde en concreto (p.ej. *Puerta Europa de Algeciras*) (Figura 5).

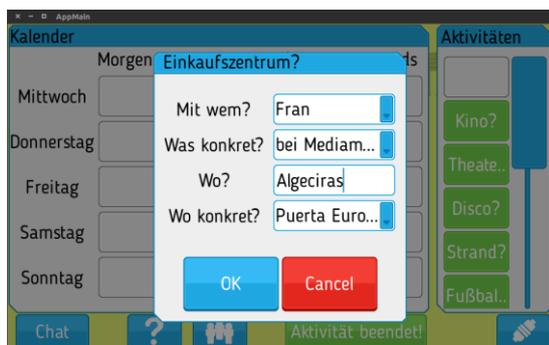


Figura 5. Introducción de datos para una actividad acordada (app del estudiante)

A fin de facilitar y limitar la introducción de datos la aplicación dispone de listas desplegables con los posibles valores a usar en cada campo. A partir de aquí, el estudiante podrá comprobar si los valores que ha introducido concuerdan con los que introdujeron sus compañeros en sus respectivas agendas. En caso de no coincidencia se destacarán en rojo las actividades a modificar, obligando a los estudiantes involucrados a renegociar. Para facilitar la interacción y negociación la aplicación provee al estudiante de un chat de texto estilo *Whatsapp* (Figura 6).



Figura 6. Pantalla de comunicación (app del estudiante)

Las pantallas de planificación (agenda personal) y comunicación (chat de texto) pueden alternarse rápida y cómodamente, lo cual es muy útil para conseguir el objetivo propuesto. Adicionalmente, la aplicación anonimiza el listado de estudiantes, evitando que el alumnado pueda comunicarse por otros medios y, por tanto, obligando a que tengan que conversar en alemán.

EXPERIENCIA

Realizamos una prueba piloto en la que participaron 9 personas (3 docentes, 3 estudiantes de Ingeniería y 3 estudiantes de Filosofía y Letras). La duración fue de algo más de una hora y se realizó íntegramente en español. El objetivo fue probar las dos versiones del juego (papel y digital) para detectar necesidades y problemas, así como hacer un análisis preliminar de los registros generados a partir de las interacciones entre los participantes. Con ese propósito pedimos a los participantes primero jugar la versión en papel y luego la versión digital. De este modo, la prueba nos ha permitido refinar el software, el material y los instrumentos a usar en el experimento que vamos a realizar con el alumnado

matriculado en la asignatura de Alemán II, así como confirmar su viabilidad.

La aplicación se ejecutó correctamente en nuestro servidor, sin problemas de comunicación ni de interacción en los nuevos dispositivos distintos que se usaron (móviles y tablets Androids y PCs con Windows, MacOS y Ubuntu GNU/Linux). El análisis preliminar de los datos almacenados en el servidor durante el uso de la app nos ha permitido extraer indicadores y gráficas representativos de la cantidad de actividades realizadas por cada jugador y tiempo empleado ellas, la intensidad de la comunicación, el número de mensajes enviados, frecuencia de palabras usadas, grafos de interacción entre participantes, etc.



Figura 7. Prueba de la app

CONCLUSIONES

En este trabajo hemos presentado *Terminkalender*, un sistema que usa tecnología móvil para el aprendizaje de idiomas con el propósito de favorecer la comunicación escrita y negociación en alemán entre los estudiantes. Este sistema surge como una mejora a la experiencia que en papel se ha venido realizando con este mismo objetivo en los últimos años en la asignatura de Alemán II. Entre los principales beneficios de la versión digital se encuentran los siguientes:

- La escalabilidad y adaptabilidad a diferentes tamaños de grupo.
- La monitorización de la actividad, permitiendo realizar diferentes tipos de análisis del aprendizaje.
- El compromiso de la interacción en lengua meta mediante el anonimato de los participantes.
- La promoción de la comunicación espontánea y fluida.
- La posibilidad de trasladar la actividad fuera del espacio y horario habitual de clase.

Realizada la prueba piloto, la cual nos ha permitido depurar aspectos tanto técnicos como operativos, llevaremos a cabo un experimento con el alumnado de la asignatura de Alemán II. El propósito es responder a preguntas tales como: ¿el alumnado que usa la app se siente más motivado que aquellos que usan el sistema clásico?, ¿acuerdan sus citas más rápidamente?, ¿interactúan más?, etc. Sin embargo, pensamos que un análisis en profundidad de los registros generados por la app puede arrojar indicadores cualitativos y cuantitativos de gran utilidad para la evaluación de nuestros estudiantes. En este sentido estamos trabajando en el desarrollo de Lenguajes Específicos del Dominio (DSL) que nos permiten realizar dicho análisis de manera automática como en (1).

REFERENCIAS

1. Balderas, A., Dodero, J.M., Palomo-Duarte, M. & Ruiz-Rube, I. A Domain Specific Language for Online Learning Competence Assessment. *International Journal of Engineering Education*. 2015, 31(8), 851-862.
2. Berns, A. & Palomo-Duarte, M. Supporting Foreign-Language Learning through a Gamified APP. In R. Hernández & P. Rankin (Eds), *Third-level Education and Second Language Learning: Promoting Selfdirected. Learning in new Technological and Educational Contexts*. Peter Lang. 2015, 181-204.
3. Francisco-Aparicio, A., Gutiérrez-Vela, F. L., Isla-Montes, J. L., & Sanchez, J. L. Gamification: Analysis and Application. In M. R. V. Penichet, A. Peñalver, & A. J. Gallud (Eds.), *New Trends in Interaction, Virtual Reality and Modeling*. Springer London. 2013, 113–126. (http://doi.org/10.1007/978-1-4471-5445-7_9)
4. Godwin-Jones, R. Mobile apps for language learning. *Language Learning & Technology*. 2011, 15 (2), 2-11.
5. Holden, C. & Sykes, J. Leveraging mobile games for place-based language learning. *International Journal of Game-Based Learning*. 2011, 1 (2), 1–18.
6. Kennedy, C., & Levy, M. L'italiano al telefonino: Using SMS to support beginners' language learning. *ReCALL*. 2008, 20 (3), 315-350. (<http://doi:10.1017/S0958344008000530>)
7. Kukulska-Hulme, A., & Shield, L. An overview of mobile assisted language learning: From content delivery to supported collaboration and interaction. *ReCALL*. 2008, (3), 271–289.
8. Magdaleno, M.I.A. de & Garcia-Garcia, J.. Sustainability and social responsibility reporting in open source software. *International Journal of the Commons*. 2015, 9(1), 369–397. (<http://doi.org/10.18352/ijc.503>)
9. Palomo-Duarte, M., Berns, A., Cejas, A., Dodero, J.M. & Caballero, J.A. Assessing foreign language learning through mobile game-based learning environments. *International Journal of Human Capital and Information Technology Professionals*. 2016, 7 (2), 53-67. (<http://doi.org/10.4018/IJHCITP.2016040104>)
10. Stockwell, G. Using mobile phones for vocabulary activities: Examining the effect of the platform. *Language Learning & Technology*. 2010, 14 (2), 95-110.

AGRADECIMIENTOS

Los responsables del proyecto agradecen el apoyo recibido de la Unidad de Innovación Docente de la Universidad de Cádiz. El presente proyecto se realizó dentro de la convocatoria los Proyectos de Innovación Docente del 2015/16 (SOL-201500054163-TRA).

Estrategia para introducir el inglés en la asignatura del Grado en Medicina Fisiología Celular y Tisular mediante medios visuales y audiovisuales

Carmen Castro González^{1*}, Mónica García Alloza¹, Bernardo Moreno López¹

¹Departamento de Biomedicina, Biotecnología y Salud Pública, Facultad de Medicina; Área de Fisiología

*Ponente: carmen.castro@uca.es

RESUMEN: La supremacía que la lengua inglesa ostenta actualmente en el mundo científico es una realidad incuestionable. Los profesionales de Ciencias de la Salud, en particular los profesionales médicos, necesitan el inglés en numerosos aspectos de su profesión entre los que destaca la realización de investigación de relevancia internacional. El inglés es una lengua que se cursa durante el bachillerato y los alumnos de Grado en Medicina deben tener como mínimo un nivel de inglés suficiente para alcanzar el nivel B1 al finalizar el grado. Sin embargo, incluso los alumnos con mayor conocimiento de esta lengua, están poco familiarizados con la terminología médica y biomédica en este idioma. Es necesario facilitar la introducción de terminología científica en inglés acerca de conceptos médicos y biomédicos a los alumnos de primer curso del Grado en Medicina y continuar con esta labor a lo largo de todos los cursos del Grado. En este trabajo se diseña una estrategia para hacer llegar a los alumnos terminología en inglés relacionada con la fisiología celular y tisular de una forma sencilla y que no suponga un trabajo extra para el alumno. Está fundamentada en el uso de material docente en inglés: bibliografía en inglés, material de apoyo a las clases teóricas, material audiovisual, juegos en inglés, programas de simulación por ordenador, programas interactivos en inglés. Se pretende hacer un trabajo inicial en el que se describa una estrategia a poner en práctica y herramientas para poder cuantificarla. De esta forma, en estudios posteriores se presentarán los resultados obtenidos tras el análisis de su eficacia. La idea a largo plazo es poder trasladar esta estrategia a otras asignaturas del grado en Medicina.

PALABRAS CLAVE (*inglés científico, Fisiología, material didáctico en inglés*): Incluya un máximo de 5 palabras clave.

INTRODUCCIÓN

La supremacía que la lengua inglesa ostenta actualmente en el mundo científico es una realidad incuestionable. Los profesionales médicos necesitan el inglés en numerosos aspectos de su profesión entre los que destaca la realización de investigación de relevancia internacional. El nivel de inglés de los alumnos de Grado en Medicina es suficiente para alcanzar el nivel B1 al finalizar el grado. Sin embargo, incluso los alumnos con mayor nivel de inglés, no están aún familiarizados con la terminología médica y biomédica en este idioma. Es necesario facilitar la introducción de terminología científica en inglés acerca de conceptos médicos y biomédicos a los alumnos a lo largo de todos los cursos del grado. En este trabajo se describe una estrategia diseñada para hacer llegar a los alumnos terminología en inglés relacionada

con la fisiología celular y tisular de una forma sencilla y que no suponga un trabajo extra para el alumno. Se pretende poner en práctica esta estrategia y en estudios posteriores cuantificar su eficacia para trasladarla a otras asignaturas del grado en Medicina.

El inglés como lengua oficial de la comunidad científica

La ciencia y el lenguaje han ido siempre unidos en una relación simbiótica según escribe Martín Municio en 1998 (1). En el mundo científico la lengua inglesa es la más utilizada y se ha convertido en el vehículo de comunicación por excelencia entre la comunidad científica. En general el inglés es una lengua que está muy extendida no sólo entre aquellos para los que constituye su lengua materna (aproximadamente unos 300 millones de personas) sino también entre los que utilizan el inglés como segunda

lengua (aproximadamente otros 300 millones) (2).

Uno de los motivos que ha contribuido enormemente a la expansión de esta lengua entre la comunidad científica es la superioridad científico-tecnológica que los Estados Unidos y Gran Bretaña han mantenido a lo largo de los dos últimos siglos. Así, los avances científico-tecnológicos de estos países y la propia comercialización de estos avances a nivel mundial han contribuido al fortalecimiento y expansión del Inglés a través del comercio, la ciencia y la tecnología (3).

Necesidad del inglés en los profesionales de Medicina de España

Actualmente, cualquier científico-médico informado de los últimos avances que están teniendo lugar dentro del campo de la medicina y particularmente dentro de su área de conocimiento necesita irremediablemente conocer la lengua inglesa para acceder a la lectura y comprensión de artículos científicos publicados en revistas de elevado prestigio internacional. En el área de las ciencias médicas y biomédicas, los mejores trabajos que describen los mayores y más importantes avances dentro del campo, se publican en las revistas de mayor prestigio. Las publicaciones en estas revistas se rigen por sistema de revisión por pares y todas ellas se encuentran indexadas en la base de datos "*Journal of Citation Reports*" de Thomson Reuters clasificadas en función de su índice de impacto. Todas las revistas de mayor índice de impacto, y por tanto las más prestigiosas (clasificadas dentro del primer cuartil en cuanto a su impacto) están publicadas en inglés. Así, entre los científicos médicos y biomédicos el aprendizaje del Inglés se ha convertido en una necesidad cada vez más apremiante. Es quizás por este motivo por lo que recientemente se ha incluido el aprendizaje de la lengua inglesa dentro de los programas educativos de pregrado y posgrado en nuestro país, desplazando a un segundo lugar a otras lenguas.

Los profesionales de Ciencias de la Salud, en particular los profesionales médicos necesitan el inglés para varios aspectos de su profesión como son estar al día de los últimos avances en medicina dentro de su especialidad, realizar investigación, comunicarse con otros miembros de la comunidad científica de su rama dando a conocer sus resultados de investigación

y comunicarse con los pacientes entre otros. De este modo conocer la lengua inglesa constituye una necesidad para un profesional de Ciencias de la Salud si quiere acceder a cualquier tipo de material bibliográfico, de cara a realizar una investigación.

Planteamiento del problema

El inglés es una lengua que se suele cursar durante la educación secundaria obligatoria y el bachillerato pues una mayoría de alumnos eligen inglés como lengua extranjera (4). De este modo, los alumnos de primero de Grado en Medicina suelen tener conocimientos básicos de inglés. Además a lo largo del grado, necesitan alcanzar el nivel de inglés suficiente para obtener el título B1 antes de finalizar el grado. La necesidad de los profesionales médicos de conocer el inglés, se ha tenido en cuenta en la elaboración de la memoria de grado y existe en primer curso la asignatura "Inglés Médico", una asignatura optativa de 3 créditos ECTS dirigida a dar a conocer la estructura de la lengua inglesa a nivel medio-alto, así como el vocabulario específico médico, enseñar a los alumnos a comunicarse (comprender y expresarse) en un inglés medio-alto en cualquier contexto, y dotarles de las herramientas necesarias para comprender textos orales y escritos relacionados con temas médicos, así como a "trabajar" en lengua inglesa. También está dirigida a enseñar a los alumnos a comprender y redactar documentos, informes, historias médicas etc. en un lenguaje técnico-médico.

Sin embargo, incluso para los alumnos con mayor nivel de inglés, es difícil familiarizarse en un solo año con toda la terminología médica y biomédica en este idioma con la que se van a encontrar a lo largo del grado y posteriormente en su desarrollo profesional.

Nosotros hemos detectado que los alumnos de la asignatura Fisiología Celular y Tisular a comienzo de curso presentan dificultades en la comprensión y escritura en inglés de algunos términos, como hemos podido comprobar mediante encuestas en las que se ha solicitado a los alumnos que traduzcan 15 términos de español a inglés y 15 términos de inglés a español (ver tabla 1) y por esto proponemos una serie de estrategias dirigidas a solucionar o al menos paliar este problema.

Así, se pretende introducir terminología de inglés médico y biomédico a los alumnos de primero de Grado en Medicina a través de la asignatura de Fisiología Celular y Tisular utilizando recursos en inglés

PROPUESTA METODOLÓGICA

Para facilitar la comprensión de terminología en inglés y promover su uso entre el alumnado, puede resultar útil utilizar material docente en inglés combinado con clases teóricas, clases prácticas y seminarios en español. Las propuestas son las siguientes:

Respecto a las clases teóricas:

1. El material didáctico de apoyo en presentaciones tipo *PowerPoint* de las clases teóricas se utilizará en inglés, dejando el docente muy claros los términos en español mediante el discurso.
2. Durante la clase se proyectarán videos obtenidos de fuentes prestigiosas y de libre uso como Science videos (5) y otros, que facilitarán la comprensión del tema. En lo que se refiere al aprendizaje de la lengua inglesa, este tipo de videos ayudan a trabajar la correcta la pronunciación de los diferentes términos.
3. Durante la clase se realizarán juegos en inglés obtenidos de fuentes prestigiosas y fiables Un ejemplo: The Blood Typing Game un juego para entender los grupos sanguíneos (6)

Respecto a las clases prácticas:

1. En las clases prácticas se utilizarán programas de simulación por ordenador de situaciones experimentales complejas, que estarán en inglés. Este tipo de programas son sencillos de utilizar y por tanto el uso del inglés a través de ellos no incrementa la dificultad a la hora de comprender los conceptos.
2. Se utilizarán programas interactivos en inglés que faciliten la comprensión de algunos temas de la asignatura como el galardonado programa Interactive Physiology de Benjamin Cummings, San Francisco, CA; EEUU.

2.3. Este tipo de programas se basan en el uso de imágenes que de forma muy clara explican los conceptos esenciales. En ellos, de forma interactiva el alumno trabaja los conceptos importantes mediante pequeños videos en inglés que van seguidos de juegos de preguntas y repuestas. En este tipo de programas se trabaja no sólo la terminología escrita, sino también la pronunciación

Respecto a trabajo en casa del alumno

1. Utilizando el campus virtual se pondrá a disposición del alumno videos en inglés que le ayuden en la comprensión de los temas para que complete su formación.

Respecto a la bibliografía

Se aconsejará al alumno consultar bibliografía en inglés para lo que se enseñará al alumno al comienzo de curso a:

1. Consultar la base de datos de revistas médicas científicas PubMed del National Institute of Health (NIH) de EEUU. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>)
2. Consultar versiones en inglés de los libros básicos y de los más especializados. Para ello se les pondrá en contacto con la librería electrónica del National Institute of Health (NIH) de EEUU, en la que están disponibles de forma gratuita una gran cantidad de libros médicos y biomédicos en inglés.

Se propone realizar este trabajo a lo largo de un año entero y cuantificar el progreso del conocimiento de inglés de los alumnos a lo largo de ese año, así como el uso de libros y otras fuentes de información en inglés por parte de los alumnos.

Los resultados de esta cuantificación serán fruto de futuras ponencias.

FIGURAS Y TABLAS

English	Spanish
Voltage gated ion channels	
Myelin sheath	
Synaptic cleft	
Gap Junction	
Smooth muscle cells	
Energy requirement	
Excitation-contraction coupling	
Calcium-dependent release	
Synaptic reuptake	
Stem cell	
Long term potentiation	
Body mass index	
Platelet	
Cell signaling	
Inglés	Español
	Presión osmótica
	Fluido intersticial
	Osmolaridad
	Tonicidad
	Neurotransmisor
	Aprendizaje
	Memoria
	Transducción sensorial
	Hidrato de carbono
	Globulo rojo
	Globulo blanco
	Grupo sanguíneo
	Vaso sanguíneo
	Hígado
	Hematocrito

Tabla 1. Selección de términos en inglés utilizados para valorar el conocimiento de inglés de los alumnos antes y después de cursar la asignatura

REFERENCIAS

1. M. Bravo. Valladolid: Universidad: 9-26).
2. M. T. 2001. "La

UPM: 65-78

3. Ashworth, M. Beyond methodology: Second Language Teaching and the Community. C.U.P. Cambridge 1985.
4. Obligatoria y del Bachillerato. Ministerio de . 3, de 3 de enero de 2015 Referencia: BOE-A-2015-37Cualquier comentario que el autor quiera incluir, como si de una nota al pie se tratase, se incluirá en esta sección.
5. <http://www.sciencemag.org/videos?page=1> Science Magazine
6. <https://www.nobelprize.org/educational/medicine/bloodtypinggame/>.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todos los alumnos de primer curso de grado en Medicina por colaborar en este trabajo participando en las encuestas. Agradecemos a todos los profesores del área de Fisiología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cádiz por su constante ayuda.

La Comunicación Escrita en el Aula AICLE: Experiencia en la Asignatura Metodologías y Procesos Software

Elena Orta*, Mercedes Ruiz*

*Departamento de Ingeniería Informática, Escuela Superior de Ingeniería

elena.orta@uca.es

RESUMEN: AICLE (*Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras*) hace referencia a la enseñanza de materias a través de una lengua extranjera con un objetivo doble, el aprendizaje de contenidos y el aprendizaje simultáneo de una lengua extranjera. La comunicación en el aula AICLE es tanto verbal (oral y escrita) como no verbal. Este trabajo se centra en la comunicación escrita, y se presentan las principales estrategias lingüísticas que puede utilizar tanto el profesor para facilitar la comunicación y comprensión de los contenidos, como el alumno para la adquisición de conocimientos. Asimismo, se resume la experiencia del uso de estas estrategias en la asignatura *Metodologías y Procesos Software* de la tecnología específica de Ingeniería del Software del Grado en Ingeniería Informática. En concreto, se indican las estrategias lingüísticas que se han utilizado en la impartición del contenido teórico-práctico *Modelado de Procesos de Negocio con BPMN* de esta asignatura.

PALABRAS CLAVE: AICLE, estrategias lingüísticas, comunicación escrita, BPMN, proceso de negocio.

INTRODUCCIÓN

El enfoque AICLE (1) precisa el uso conjunto de estrategias de comunicación que aclaren y refuercen la comprensión de los mensajes en la lengua extranjera. Estas estrategias pueden agruparse en los siguientes tipos: a) *estrategias lingüísticas* (paráfrasis, repeticiones, simplificaciones, reformulaciones, ejemplificaciones, circunloquios, alternancia de lenguas, etc.); b) *estrategias extralingüísticas* (gestos, movimientos, contexto, acompañamiento, recursos visuales, auditivos y multimedia, etc.); y c) *estrategias paralingüísticas* (volumen de voz, entonación, etc.)(2).

El presente trabajo ofrece una visión general de las principales estrategias lingüísticas que pueden utilizarse en la comunicación escrita en el aula AICLE. Asimismo, resume la experiencia de aplicar dichas estrategias en la asignatura "Metodologías y Procesos Software" de la tecnología específica de Ingeniería del Software del Grado en Ingeniería Informática.

ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN ESCRITA

Las estrategias lingüísticas que se pueden utilizar en la comunicación escrita en el aula AICLE pueden clasificarse en dos tipos: estrategias del profesor y estrategias del alumno (1)(2).

Las *estrategias del profesor* ayudan al profesor a proporcionar la información de manera entendible y facilitan la comprensión de los contenidos. En la Tabla 2 se presentan las principales estrategias del profesor.

Las *estrategias del alumno* facilitan que el alumno adquiera los conocimientos objeto del aprendizaje. La Tabla 1 contiene las principales estrategias del alumno.

Estrategias del alumno

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| • Describir figuras | • Realizar ejercicios |
| • Brainstorming | • Realizar resúmenes |
| • Seleccionar ideas | • Extraer conclusiones |
| • Clasificar ideas | • Realizar escritos |
| • Contestar preguntas | |

Tabla 1. Estrategias lingüísticas del alumno

En la realización de los escritos es importante que el alumno establezca claramente el objetivo, planifique la estructura (introducción, párrafos principales y conclusión) y organice la estructura interna de los párrafos.

Tipo	Descripción	Estrategias
Información comprensible	Estrategias para proporcionar la información de manera comprensible	<ul style="list-style-type: none">• Gráficos• Esquemas• Simplificación• Recomendaciones• Ejemplos• Relaciones con conocimientos previos• Alternancia de lenguas• Repeticiones
Comprensión de los contenidos	Estrategias para facilitar la comprensión de los contenidos	<ul style="list-style-type: none">• Preguntas• Ejercicios
Resumen y repaso	Estrategias para resumir y repasar los contenidos	<ul style="list-style-type: none">• Material complementario• Referencias online• Resumen puntos importantes

Tabla 2. Estrategias lingüísticas del profesor

EXPERIENCIA EN LA ASIGNATURA METODOLOGÍAS Y PROCESOS SOFTWARE

En este apartado se resume la experiencia del uso de las estrategias lingüísticas de la comunicación escrita en el aula AICLE en el contexto de la asignatura *Metodologías y Procesos Software* (Tecnología Específica de Ingeniería del Software del Grado en Ingeniería Informática). En concreto, se indican las estrategias que se han utilizado para la impartición del contenido teórico-práctico *Modelado de Procesos de Negocio con BPMN* (Business Process Model and Notation) (3). Para la

impartición de estos contenidos el profesor utiliza 4 horas de teoría y 7,5 horas de prácticas.

A continuación se indican las estrategias lingüísticas que se han utilizado y se muestran ejemplos concretos del uso de cada una de ellas.

ESTRATEGIAS DEL PROFESOR

Para explicar los fundamentos del modelado de procesos de negocio con la notación BPMN, los profesores de la asignatura han preparado una presentación PowerPoint y documentación complementaria. Para proporcionar la información de manera comprensible para el alumno se han utilizado las siguientes estrategias lingüísticas:

a) *Gráficos*: modelos de procesos de negocio de diferentes niveles de complejidad con el objeto de explicar los componentes básicos y avanzados de la notación de modelado BPMN (véase Figura 1).

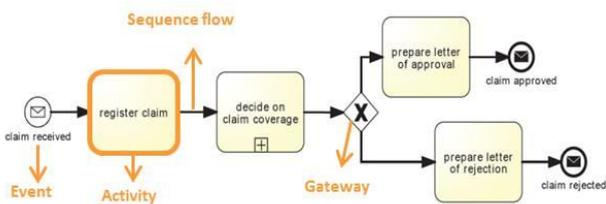


Figura 1. Gráficos

b) *Esquemas y Simplificación*: esquemas simplificados de los elementos básicos de la notación BPMN agrupados por categorías (véase la Figura 2).

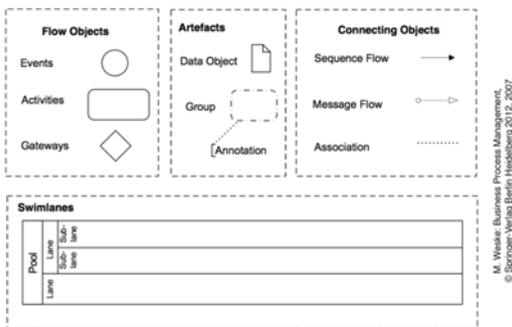


Figura 2. Esquemas y Simplificación

c) *Recomendaciones*: recomendaciones o guías de buenas prácticas de modelado de procesos de negocio (véase la Figura 3).



Figura 3. Recomendaciones

d) *Ejemplos*: descripciones textuales de procesos de negocio y modelos BPMN de dichos procesos (véase la Figura 4).

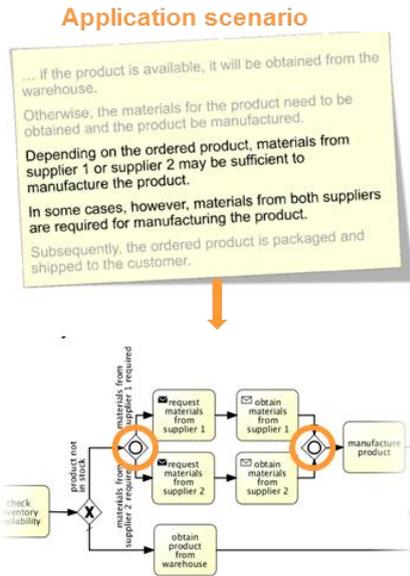


Figura 4. Ejemplos

e) *Relaciones con conocimientos previos*: explicación de elementos de la notación a partir de su relación con otros elementos previamente explicados (véase la Figura 5).

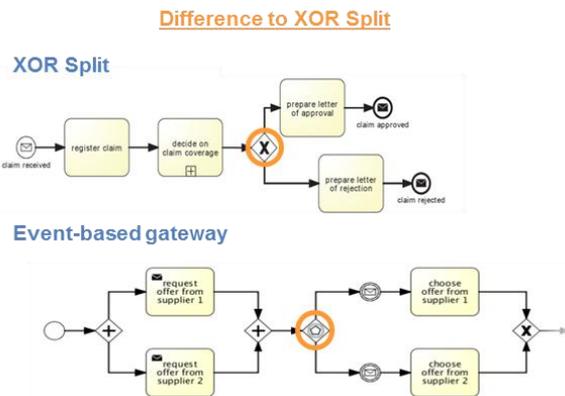


Figura 5. Relaciones con conocimientos previos

f) *Alternancia de lenguas*: esquemas de los principales elementos de la notación BPMN tanto en español como en inglés (véase las Figura 6 y 7).

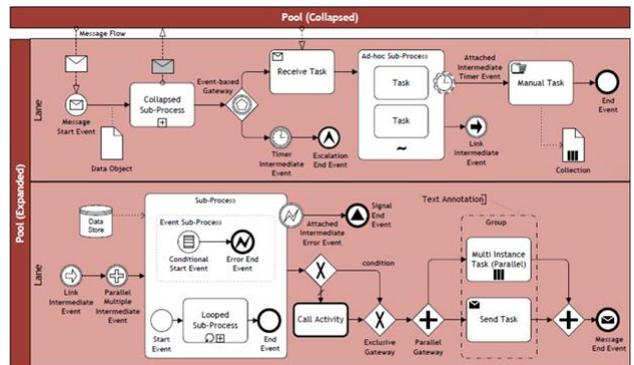


Figura 6. Alternancia de lenguas (mapa en inglés)

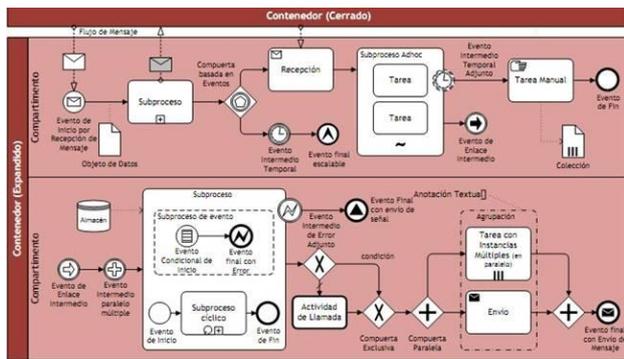


Figura 7. Alternancia de lenguas (mapa en español)

g) *Resumen de puntos importantes:* resumen de la notación BPMN completa (véase la Figura 8).

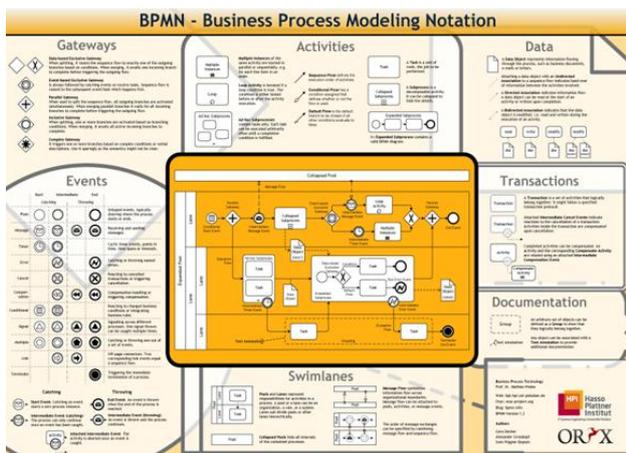


Figura 8. Resumen de puntos importantes

h) *Referencias online:* referencias a páginas web relevantes:

- <http://www.bpmn.org/>
- <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.9/PDF/>

ESTRATEGIAS DEL ALUMNO

Las estrategias que se indican a continuación facilitan que el alumno adquiera los conocimientos objeto del aprendizaje:

a) *Ejercicios:* los alumnos realizan modelos de procesos de negocio a partir de las descripciones de los mismos. En las descripciones de los procesos se resaltan las palabras clave del vocabulario (también se incluye el significado en español), las palabras que indican el principio y el fin del proceso y las palabras que indican la secuencia/paralelismo de las actividades del proceso (véase la Figura 9). En la realización de los ejercicios se utilizan otras estrategias tales como brainstorming y selección de ideas.

<p>Exercise</p> <p>The process starts whenever a purchase order has been received from a customer. The purchase order is only confirmed if the product is in stock, otherwise the process completes by rejecting the order. Further, if the product is in stock, the product is retrieved from the warehouse and the order is confirmed. Afterwards, the shipment address is received and the requested product is shipped while the invoice is emitted and the payment is received. Finally, the order is archived and the process completes.</p>	<p>Vocabulary:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Purchase order: orden de compra • Customer: cliente • To complete: terminar • To reject: rechazar • To retrieve: obtener/recuperar • Warehouse: almacén • Shipment address: dirección de envío • Requested product: producto solicitado • To emit: emitir • Payment: pago • Achieved: alcanzado/realizado • Product is shipped: producto enviado
---	---

Figura 8. Ejercicio de modelado de proceso de negocio

b) *Describir figuras:* a partir de un modelo BPMN de un proceso, los alumnos tiene que realizar una descripción textual del mismo (actores, actividades, orden de las actividades, nodos de decisión, datos y restricciones) (véase Figura 10)

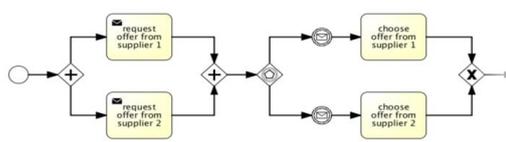


Figura 10. Describir figuras

- c) *Contestar preguntas:* los alumnos tienen que contestar una serie de preguntas que les hace el profesor respecto de un modelo de proceso de negocio concreto.
- d) *Extraer conclusiones:* los alumnos autocorrigien sus modelos de procesos de negocio a partir de las soluciones que les proporciona el profesor. Por otro lado, detectan los errores que hay en determinados modelos de procesos. Finalmente, los alumnos extraen y documentan sus conclusiones.

CONCLUSIONES

La experiencia de usar las estrategias lingüísticas de la comunicación escrita en el aula AICLE en la asignatura Metodologías y Procesos Software ha resultado muy positiva. Las principales conclusiones de la experiencia son las siguientes:

- El idioma no ha sido ningún obstáculo para que los alumnos adquieran los conocimientos objeto del aprendizaje.
- Los alumnos se han familiarizado con el vocabulario específico de los procesos de negocio y la notación de modelado de procesos de negocio BPMN tanto en inglés como en español.
- Los alumnos han mejorado su comprensión lectora y la expresión escrita en inglés.

REFERENCIAS

1. Fernández Fontecha, Almudena. *Una selección bibliográfica sobre el método AICLE (Aprendizaje Integrado de Conocimientos curriculares y Lengua Extranjera)*. Contextos educativos 4(2001), 217-239. DOI: <http://dx.doi.org/10.18172/con.494>
2. Barrios Espinosa, M.E. y García Mata, J. *Formación en didáctica de lenguas extranjeras a través de la observación en el aula*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga. 2006.
3. Object Management Group. Business Process Model and Notation. <http://www.bpmn.org/>. Último acceso el 17 de abril de 2016.

Uso de redes sociales para el fomento de la participación y la motivación entre los alumnos

Marta Sánchez-Saus Laserna*, Mario Crespo Miguel*, Miguel Casas Gómez*, Luis Escoriza Morera*, Carmen Varo Varo*, M^a Jesús Paredes Duarte*, Gérard Fernández Smith*, Miguel Rosso Carrasco*, Érika Vega Moreno*, Alicia Mariscal Ríos*

*Área de Lingüística General, Departamento de Filología, Facultad de Filosofía y Letras. Avda. Dr. Gómez Ulla s/n, 11001, Cádiz

marta.sanchezsaus@uca.es, mario.crespo@uca.es

RESUMEN: En este artículo presentamos los resultados del proyecto de innovación y mejora docente desarrollado en la asignatura «Lingüística», obligatoria de primer curso de los grados filológicos de la Universidad de Cádiz, durante el curso 2015-2016. El objetivo de este proyecto ha sido la mejora de la comunicación profesor-alumno y entre los propios alumnos, el fomento del trabajo autónomo y el aumento de la motivación de los alumnos hacia los contenidos de la asignatura a través de la creación de perfiles de la asignatura en las redes sociales Facebook y Twitter. Los resultados aportados por las estadísticas de los perfiles y por la encuesta realizada a los alumnos al terminar el semestre muestran que el empleo de redes sociales se revela, efectivamente, como una herramienta muy útil para la comunicación y la difusión de contenidos que no tienen cabida durante las horas de clase pero que pueden servirnos, como profesores, para ampliar temas, compartir información sobre cuestiones aplicadas que no podemos tratar en clases teóricas y, por tanto, aumentar el interés y la motivación del alumno hacia la disciplina.

PALABRAS CLAVE: redes sociales, participación, motivación, lingüística.

INTRODUCCIÓN

El empleo de redes sociales se ha convertido en los últimos años en una actividad cotidiana para la gran mayoría de los jóvenes y, particularmente, para los universitarios. Si tomamos como referencia el estudio que se realizó sobre uso de redes sociales y aprovechamiento docente en la Universidad de Málaga (1), en 2011 el 91,2% de sus estudiantes contaba con perfil en al menos una red social, aunque la media de perfiles en distintas redes estaba en 2,25 (Facebook en primer lugar, seguida de Twitter). Sin embargo, su uso en ámbito académico es muy escaso y en los casos en los que se emplean redes sociales con objetivos docentes la iniciativa suele partir de los propios alumnos, no de la coordinación de los grados o de los propios profesores.

Ante estos datos, consideramos que las redes sociales tienen un gran potencial para favorecer el diálogo y el intercambio entre alumno y profesor y entre los propios alumnos, con resultados muy positivos para la docencia y el aprovechamiento que los alumnos puedan hacer de una asignatura. Esto resulta especialmente útil en la materia «Lingüística», que se imparte en el primer semestre de todos los grados filológicos de la Universidad de Cádiz. Por ello, durante el primer semestre del curso 2015-2016 hemos llevado a cabo un proyecto de innovación y mejora docente, en el marco de la convocatoria que hace anualmente la Unidad de Innovación Docente de la Universidad de Cádiz, basado en el empleo de las redes sociales para favorecer el diálogo, el intercambio y el trabajo autónomo de los alumnos de esta asignatura, así como motivarlos y despertar su interés hacia los nuevos contenidos que se presentan, de manera muy condensada, en ella.

CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La asignatura «Lingüística» es una asignatura obligatoria para todos los alumnos de los grados filológicos de la Facultad de Filosofía y Letras (Grado en Lingüística y Lenguas Aplicadas,

Grado en Estudios Ingleses, Grado en Estudios Franceses, Grado en Filología Hispánica, Grado en Filología Clásica y Grado en Estudios Árabes e Islámicos y todos los dobles grados), que se cursa en el primer semestre del primer curso. Se trata de una materia de introducción, en la que los alumnos se enfrentan por primera vez a una gran cantidad de conceptos relacionados con las distintas disciplinas lingüísticas que les harán falta a lo largo de toda la carrera. Al tratarse de una asignatura semestral, estos contenidos aparecen de una manera más condensada de lo que sería deseable para su correcta asimilación. Además, los grupos en los que se ha impartido «Lingüística» en los últimos años cuentan con un altísimo número de alumnos, una media de 140 por grupo, por lo que las posibilidades de establecer un diálogo en clase, resolver dudas con detenimiento y asegurar un aprendizaje óptimo son limitadas.

Por otro lado, resulta muy difícil salirse de los temas que aparecen en el temario para ampliar los contenidos hacia aplicaciones recientes relacionadas con la lingüística, debates de actualidad en torno a las lenguas o, en general, cualquier cuestión que no sea estrictamente teórica. Bajo nuestro punto de vista, en una asignatura de introducción a la lingüística de primer curso debería haber espacio para introducir temas que, aunque puedan ser de un nivel más divulgativo, despierten el interés y la curiosidad de los alumnos hacia el enorme mundo que rodea al lenguaje y las lenguas.

Creemos que estas circunstancias (dificultad para la participación activa de los alumnos y para guiarlos hacia contenidos complementarios a partir de lo visto en clase) repercuten de manera negativa en la motivación que presentan los alumnos hacia la asignatura y sus contenidos, lo cual puede, además, conllevar un aprendizaje superficial de conceptos básicos que necesitarán en otras asignaturas.

En contextos docentes como este que describimos, las redes sociales pueden convertirse en una herramienta muy útil, pues «permiten y favorecen publicar y compartir información, el autoaprendizaje; el trabajo en equipo; la comunicación, tanto entre alumnos como entre alumno-

profesor; la retroalimentación; el acceso a otras fuentes de información que apoyan e incluso facilitan el aprendizaje constructivista y el aprendizaje colaborativo; y el contacto con expertos. En conjunto, todas estas aplicaciones y recursos hacen que el aprendizaje sea más interactivo y significativo y sobre todo que se desarrolle en un ambiente más dinámico» (2).

Así, la finalidad de este proyecto, de manera detallada, ha sido:

- ✓ Mejorar la comunicación profesor-alumno y entre los propios alumnos, limitada en el aula debido a los grupos tan numerosos con los que cuenta la asignatura.
- ✓ Facilitar la resolución de dudas concretas, ya sea con el profesor o con la ayuda del resto de compañeros.
- ✓ Fomentar el trabajo autónomo del alumno sobre cuestiones relacionadas con la lingüística, a partir de los contenidos compartidos en redes.
- ✓ Aumentar la motivación de los alumnos, poniendo a su disposición recursos para ampliar conocimientos sobre temas que les interesen especialmente, para investigar en las redes y para compartirlo con profesor y alumnos.

DESARROLLO

El proyecto se puso en marcha en octubre de 2015 con la creación de perfiles en las redes sociales Twitter (https://twitter.com/linguistica_uca) y Facebook (<https://www.facebook.com/linguisticayllaauca/>). En esas mismas fechas los miembros del proyecto mantuvimos una reunión para recopilar los contenidos digitales relacionados con la lingüística. Estos han consistido, fundamentalmente, en:

- ✓ Noticias sobre fenómenos relacionados con la lingüística y las lenguas (por ejemplo, lenguas en peligro de desaparición, debates en torno a política y planificación lingüísticas, descubrimientos que aportan información sobre los orígenes del lenguaje, avances en psicolingüística y neurolingüística, descripciones sobre el funcionamiento de los traductores automáticos...).
- ✓ Páginas web y herramientas que facilitan la profundización en conceptos relacionados con las lenguas (por ejemplo, mapas de las lenguas del mundo, cuadros del Alfabeto Fonético Internacional con grabaciones de cada sonido, grabaciones de los distintos dialectos del español...).
- ✓ Enlaces a entrevistas y charlas de lingüistas relevantes.
- ✓ Enlaces para descargar bibliografía sobre lingüística y lenguas.
- ✓ Avisos sobre actos, seminarios y jornadas celebrados en la Universidad de Cádiz que hayan tenido relación con los contenidos vistos en clase o, en general, con la Lingüística.

RESULTADOS

Para describir los resultados del proyecto emplearemos dos fuentes: las estadísticas en cuanto a alcance y actividad que proporcionan Twitter y Facebook para el periodo entre el 15 de octubre y el 15 de febrero y la encuesta que se pasó a los alumnos al terminar el primer semestre y, por tanto, la asignatura «Lingüística». Debemos tener en cuenta que los seguidores de los perfiles en redes sociales no son solo alumnos de la asignatura, pero sí nos permiten hacernos una idea de la progresión que han tenido los perfiles y el interés

que han despertado. La encuesta sí ha sido respondida únicamente por alumnos de «Lingüística» de este curso 2015-2016.

ALCANCE DE LA PÁGINA DE FACEBOOK

La página de Facebook contaba, el 15 de febrero de 2016, con 125 seguidores. El alcance medio de las publicaciones ha sido de 97 personas, con picos, en días determinados, de más de 500 y hasta más de 800 personas.



Figura 1. Evolución del número de «me gusta» en la página de Facebook.



Figura 2. Alcance total de la página de Facebook.

ALCANCE DEL PERFIL DE TWITTER

En Twitter y durante el periodo descrito, las publicaciones del perfil @linguistica_uca han alcanzado un total de 33.500 impresiones (veces que las publicaciones han sido vistas por alguna persona), con una media de 270 impresiones por día. Los tuits han conseguido un total de 196 retuits, 189 «me gusta» y 260 clics en los enlaces compartidos. El 15 de febrero el número de seguidores era de 173.



Figura 3. Alcance de las publicaciones en Twitter.

ENCUESTA A ALUMNOS DE LA ASIGNATURA «LINGÜÍSTICA»

Al terminar el semestre se pidió a los alumnos que respondieran a una encuesta sobre su actividad en redes sociales y, particularmente, en relación con las redes sociales de la asignatura.

La encuesta la respondieron 89 alumnos, de los que el 78% eran mujeres y el 21%, varones. La mayoría de los alumnos que contestaron eran estudiantes de los grados en Estudios Ingleses (26%), en Estudios Franceses (15%) y del doble grado en Estudios Ingleses y Lingüística y Lenguas Aplicadas (12%).

Su interés por la asignatura, en una escala del 1 al 5 (donde el 1 significa que no están nada interesados y el 5, muy interesados), lo valoraron de media en 3,8.

En cuanto a su actividad en redes sociales, el 96% afirma tener perfil en alguna red social, fundamentalmente en Instagram (86%), Facebook (84%) y Twitter (84%). El 70% reconoce que consulta sus perfiles más de una vez al día, el 28% una vez al día y solo el 2%, con menor frecuencia. En torno al 80% de los alumnos afirma que utiliza las redes sociales para mantenerse en contacto con sus amigos y estar informado de los temas que le interesan; con una menor frecuencia (el 49% de los encuestados) las emplean como canal de expresión de sus intereses y solo el 13% marca la finalidad de conocer a gente nueva. En cuanto a si contemplan los fines académicos como una función de las redes sociales, el 93% cree que pueden ser útiles en este sentido.

Si nos fijamos en el uso que han hecho de los perfiles en redes sociales de la asignatura, el 80% contesta que ha consultado alguna vez alguno de ellos. El 58% sigue la cuenta de Twitter y el 56% la página de Facebook; el 25% ha respondido que no es seguidor de ninguno de los dos perfiles pero sí ha consultado alguna vez los contenidos compartidos.

Se les consultó asimismo sobre el interés que despertaron en ellos los contenidos compartidos: en una escala del 1 al 5, la media ha sido 3,7. Esta media es algo mayor, llegando al 4, entre los alumnos que cursan el Grado en Lingüística y Lenguas Aplicadas y el Doble Grado en Estudios Ingleses y Lingüística y Lenguas Aplicadas.

A la pregunta sobre si las redes sociales han influido en su interés por la asignatura, la respuesta media ha sido 2,9 en una escala del 1 al 5. De nuevo, los alumnos del Grado en Lingüística y Lenguas Aplicadas y del Doble Grado en Estudios Ingleses y Lingüística y Lenguas Aplicadas registran una media mayor en esta respuesta: 3,3.

Les hemos preguntado asimismo qué aspectos de los perfiles les han ayudado o interesado más: el 56% considera que ha tenido acceso a contenidos que no se han visto en clase y que le interesan; el 49%, que ha ampliado conocimientos sobre temas vistos en clase; el 38%, que ha encontrado perfiles o páginas interesantes, y el 20%, que ha resuelto dudas sobre cuestiones vistas en clase. Solo el 8% ha contestado que los contenidos no le han interesado.

Con respecto a la participación de los alumnos en los perfiles de la asignatura, los resultados reflejan que se trata del punto más débil del proyecto. El 33% afirma haber compartido contenidos con los perfiles de la asignatura y solo el 16%, haber comentado alguna de las publicaciones.

Por último, queremos destacar que el 96% cree que sería una buena idea ampliar el proyecto a todas las asignaturas del grado.

CONCLUSIONES

No siempre los contextos docentes son los óptimos. En casos como el que hemos descrito, las redes sociales pueden servirnos como herramienta para atraer la atención de los alumnos y despertar su interés y motivación por los contenidos que explicamos en clase.

En estas páginas hemos expuesto el contexto y los resultados del proyecto realizado en la asignatura «Lingüística», de primer curso de los grados filológicos de la Universidad de Cádiz, basado en el empleo de las redes sociales para el fomento de la participación y la motivación de nuestros alumnos.

Los datos que aportan tanto las estadísticas de los perfiles en Facebook y Twitter como la encuesta realizada a los

alumnos de la asignatura «Lingüística» reflejan que los objetivos planteados en el proyecto se han cumplido en su mayoría. Efectivamente, el hecho de compartir en redes sociales contenidos complementarios a la asignatura ha interesado en gran manera a los alumnos, que han encontrado un canal donde completar o profundizar en la información que se aporta en clase y a partir del cual trabajar de manera autónoma. Esto se ha traducido, además, en un mayor interés por los contenidos de la propia asignatura.

Sin embargo, los alumnos no han mostrado la iniciativa a la hora de participar que se había previsto. La diferencia entre los datos de consulta de contenidos compartidos y los de participación en los perfiles son muy grandes, por lo que es necesario insistir y encontrar las herramientas necesarias para que en próximos cursos los resultados en este sentido sean mejores.

Por tanto, aunque en próximas ediciones de este proyecto debamos insistir en los aspectos relacionados con la participación, los datos cuantitativos sobre alcance de los perfiles y la encuesta de opinión nos permiten concluir que las redes sociales son una herramienta docente muy útil para aumentar el interés y la motivación de los alumnos.

REFERENCIAS

1. Gómez Aguilar, M.; Roses, S. y Farias Batllé, P. (2012): «El uso académico de las redes sociales en universitarios», *Comunicar*, vol. XIX, 38. <http://www.revistacomunicar.com/indice/articulo.php?numero=38-2012-16>
2. Imbernón, F.; Silva, P. y Guzmán, C. (2011): «Competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual y semipresencial», *Comunicar*, vol. XVII, 36; 107-114. <http://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=36&articulo=36-2011-13>

Demostrador de Conceptos de Radiofrecuencia en V-U-SHF mediante equipos SDR. Diseño y Aplicaciones Didácticas

Mascareñas y Pérez-Iñigo, Carlos*, Palma Guerrero, Juan José, Vázquez Mejías, Ana Isabel y Bermúdez Travieso, Tomás.

Grupo de Investigación TIC 191. Señales, Sistemas y Comunicaciones Navales. Departamento de Ciencias y Técnicas de la Navegación. Centro Andaluz Superior de Estudios Marinos. Universidad de Cádiz. 11510 Puerto Real. Cádiz

carlos.mascarenas@uca.es

RESUMEN: En este artículo se presenta un equipo electrónico para investigación y enseñanza desarrollado y patentado por investigadores del Grupo Señales, Sistemas y Comunicaciones Navales con el fin de proporcionar a los alumnos del Grado de Ingeniería Radioelectrónica una plataforma de ensayo en la que afianzar sus conocimientos, mediante prácticas regladas o prácticas sugeridas a iniciativa de los propios alumnos, o desarrollar sus Proyectos de Fin de Grado, Máster e incluso Tesis Doctorales. Estos instrumentos electrónicos, que normalmente son receptores de radiofrecuencia adaptados a sistemas computerizados de presentación en pantalla, representan un alto coste de adquisición y mantenimiento y son impensables en talleres de enseñanza de una pequeña Universidad Pública, lo que obliga a agudizar el ingenio del profesorado con el fin de conseguir la mejor preparación técnica, teórica y práctica, de su alumnado mediante plataformas de bajo coste. La experiencia de este Grupo de Investigación, ya demostrada desde 2012 mediante el Demostrador de Conceptos Marconi (<http://marconi.uca.es>)[1], ha permitido diseñar un sistema de frecuencias superiores en el cual se adaptan los dispositivos RTL-SDR a antenas servocontroladas en las bandas de VHF, UHF y SHF, siendo posible aplicar el nuevo demostrador a casi todas las asignaturas “de Radio”.

PALABRAS CLAVE Enseñanza, Entrenamiento, Software Defined Radio, Competencia, Radiotecnia .

INTRODUCCIÓN

De todos es sabida la gran dificultad que supone la detección, localización, medición, análisis, clasificación e identificación de los campos electromagnéticos radiados entre los que nos movemos diariamente. Dado que los sentidos del ser humano trabajan en frecuencias distintas a las de la radio, aquellas que se encuentran por debajo de 3.000 GHz[2], y por lo tanto son necesarios instrumentos electrónicos que permitan representar de una forma comprensible para el alumno qué es lo que se está recibiendo por la antena.

El Ingeniero Radioelectrónico, futuro Oficial Radioelectrónico de la Marina Mercante, debe ser capaz, según el Ministerio de Fomento[3], la UIT[2] y la Organización Marítima Internacional[4], no sólo de operar y mantener los equipos radioelectrónicos bajo su mando en el buque en el que navegue, sino también de los que se le encargue su instalación o reparación desde bases de mantenimiento en tierra. Así mismo es el técnico competente de los diseños de reforma de instalaciones radioeléctricas en buques civiles españoles, e incluso a veces de nueva construcción, cuando el buque porte bandera española, se construya en España para la exportación o se importe desde el extranjero hacia España[3].

Dicho esto, nos encontramos ante un alumnado que no es físicamente capaz de sentir las señales que va a utilizar y por lo tanto, adquirir el concepto correcto de las mismas es extremadamente importante. No es necesario comparar exhaustivamente “Radioelectrónica” con Puesto o Máquinas

Navales, mientras que los segundos “sienten” la velocidad de caída del buque, “ven” la diferencia de latitud con las estrellas, “miden” el calado a proa y popa, y los terceros “toman” temperaturas y presiones, “sienten” las vibraciones y “oyen” los ruidos generados por la máquina o por los auxiliares, el Radioelectrónico ni ve, ni oye, ni toca, ni siente las ondas de radio o los bits que circulan por una red de área local embarcada.

Por lo tanto, este Grupo de Investigación se planteó avanzar un poco más en los desarrollos del demostrador Marconi y llevarlos al campo de la *radionavegación*, la *radiolocalización* y la *radioastronomía*, pero de la forma más barata posible. Otra ventaja del Demostrador es que se planteó como proyecto abierto, por lo que su nivel de crecimiento puede ser ilimitado al permitir la participación de los diversos Departamentos e Institutos universitarios en su concepción y su aplicación práctica a los alumnos de los distintos grados de Física, Matemáticas, Ingeniería Electrónica, Informática o Aeroespacial.

Por ejemplo, la Radioastronomía es una ciencia joven, nacida y evolucionada en menos de un siglo gracias al trabajo de personas no directamente relacionadas con la investigación astronómica[5]. La UIT no la contempla como un Servicio de Radiocomunicaciones, pero sí se la incluye en el cuadro de bandas de frecuencias dedicadas a distintos Servicios con el fin de proteger los ensayos científicos sobre cuerpos celestes[6]. La Radioastronomía y las Radiocomunicaciones comparten frecuencias y equipos receptores, dependiendo de a qué serie

de futuros datos digitalizados se le denomine *señal* y al resto se le denomine *ruido*, primero de los conceptos que tiene que tener muy claro el Ingeniero Radioelectrónico, la *relación señal/ruido*.

MATERIALES Y MÉTODOS.

En la figura 1 se puede apreciar el conjunto de *antenas servocontroladas* del demostrador de conceptos EAC-10 [7] que dispone de:

- Antena *parabólica Offset* con LNB de la *Banda Ku* y *dipolo cerrado* de 1420 MHz en su foco.
- Antena parabólica Offset con LNB de la *Banda C* y dipolo cerrado de 406 MHz
- Antena *Yagi-Uda* de 21 elementos para la frecuencia de 1420 MHz, y
- Antena *Logaritmoperiódica* de 15 elementos para las frecuencias de 200 a 800 MHz.

Todas las antenas son antenas comerciales, bien de televisión o de aficionado. Las seis antenas se instalan sobre un mástil circular que encaja perfectamente en el soporte del rotor de *elevación* Yaesu G550 y este a su vez sobre el rotor de *azimut* Yaesu G650. El rotor de *azimut* se soporta mediante un mástil para antenas parabólicas de un metro de altura y este sobre un conjunto de perfiles metálicos que le proporcionan estabilidad.

Para evitar el fuerte viento que suele azotar la Bahía de Cádiz, la Universidad de Cádiz nos cedió el cupulín de cristal del Centro Andaluz Superior de Estudios Marinos (CASEM) del Campus de Puerto Real. Ubicación temporal hasta que, una vez comprobados e integrados todos los componentes y adquirida una base más consistente, se traslade todo el conjunto al Castillete de la Pala B del mismo edificio, pero al aire libre.

En el piso superior de la cúpula de cobre del CASEM, diez metros en vertical más abajo del cupulín, se encuentra ubicado el Museo de Astronomía Náutica y Navegación de la UCA, que es donde se encuentra ubicado el Centro de Control del Conjunto de Antenas EAC10, a 20 metros de cable coaxial por antena, estando formado por:

- *Controlador de Rotor* de Antenas Yaesu G5500.
- *Ordenador de control del Rotor* de Antenas con *software de seguimiento*.
- *Ordenador de análisis y registro de señales*
- Receptor *Analógico* de Televisión Vía Satélite.
- Receptor de Señales de Televisión *Digital* Terrestre.
- Receptor analógico de Televisión.
- Múltiples receptores de *radio definida por software* denominados RTL-SDR[8].

Una vez conectados los rotores a su controlador y las antenas a sus receptores, nos encontramos con el siguiente montaje, que funciona perfectamente y como tal ha sido patentado por la UCA[7].

Las antenas y LNBs inyectan, mediante el *cable coaxial* y los conectores, las señales de radiofrecuencia recibidas en sendos *amplificadores de línea* (marcados de color rojo en la figura 1) y estos, que se alimentan a través de apropiados *inyectores de corriente*, a su vez en otros cables coaxiales la señal de radiofrecuencia amplificada hasta los niveles

necesarios para poder llegar al sistema de recepción y procesamiento de señales y datos.

Los amplificadores de línea se ubican en la proximidad inmediata de la salida de la antena o detrás de las parábolas o de la verga con el fin de evitar la acción directa de la *energía infrarroja* emitida por el Sol, que puede elevar el *ruido en el Amplificador*.

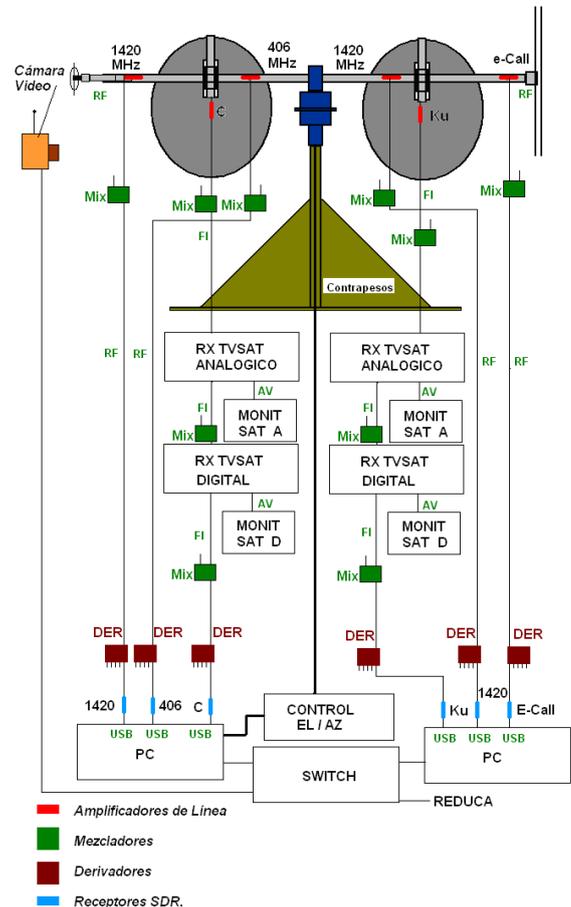


Figura 1. Demostrador de Conceptos de Radiofrecuencia EAC10 Patentado por la UCA.

En el caso de los receptores de televisión vía satélite, y para que el alumno pueda evaluar la bondad del sistema de *seguimiento* y *apuntamiento* de antenas, se utilizan uno, dos o más receptores de televisión vía satélite por cada antena parabólica, normalmente uno analógico y otro digital con el sistema DBV-S o similar.

Como los receptores de TV vía satélite tienen una entrada y una salida se pueden poner ambos en *cascada* y además se pueden visualizar las imágenes en los monitores que están conectados a las *salidas SCART, Audio-Video o Euroconectores*.

Además, no reflejado en la figura 1, se puede aprovechar la salida de *canal ajustable de radiofrecuencia* para que pueda recibirse la señal sintonizada en un canal de UHF y decodificarse y analizarse por medio de un receptor SDR con salida USB. En este caso el receptor de televisión vía satélite haría de filtro de RF y de mezclador de señales, bajando de la banda de 900-2700 MHz hasta la de 500-900 MHz.

Al final de los cables coaxiales, ya sea directamente desde los *amplificadores de línea de bajo ruido* (LNA) o desde la *salida de Frecuencia Intermedia* de los receptores de televisión vía satélite, se conecta un receptor de radio definido por software (SDR) que opera en las frecuencias determinadas por la antena.



Figura 2. Cabecera de Radiofrecuencia del Demostrador EAC10

La integración de los receptores con los ordenadores tipo PC, Mac o microordenadores similares a la plataforma Raspberri PI se realiza, por lo general, mediante un interface normalizado como el USB.

El análisis y tratamiento de la señal se realiza mediante el software más adecuado elegido por el equipo docente entre los comerciales, gratuitos o de coste compartido, normalmente el SDR-Sharp [9] o el Spectrmlab [10], Digipan [11], Spectravue [12]. Lo mismo sucede con los programas de decodificación de comunicaciones por radio como Hamcomm [13], Shipploter [14], Plainplotter [15], DSCdecoder [16], NDBfinder [17], Orbitron [18], FLDigi [19], JVComm32 [20], WXSat [21], HFfax [22] y otros.



Figura 3. Consola de Análisis de Señales.

Con el fin de poder medir las señales con los típicos instrumentos de laboratorio radiotécnico se utilizarán *derivadores* de una entrada y dos salidas a una entrada y ocho salidas, sin paso de corriente, posibilitando la conexión simultánea de *Osciloscopios*, *Analizadores de Espectros*, *Frecuencímetros*, *Analizadores Vectoriales*, etc. aquellas

salidas que no se usen se terminarán con una carga de la misma impedancia que el cable coaxial.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como ha podido apreciar el lector, durante el texto anterior se han resaltado un conjunto de palabras en tipo versal. Todas ellas y aún más son los conceptos que se adquieren con este demostrador de bajo coste. En este caso nos encontramos ante un receptor de radio reconfigurable, a través del uso de distintas Frecuencias Intermedias, dependiendo de la frecuencia de trabajo de la antena.

1. Banda de SHF (3.000 a 30.000 MHz).

1.1 Televisión vía satélite.

A través del LNB de la Banda Ku se pueden recibir las señales de televisión vía satélite utilizando los receptores de televisión vía satélite específicos, ver el espectro de FI de la imagen transmitida y la codificación analógica o digital a través de la salida de frecuencia intermedia del receptor o las señales de banda base ya decodificadas por las salidas de audio o video, utilizando un RTL-SDR.

Así mismo podemos utilizar un receptor RTL-SDR recibiendo directamente desde el LNB en FI y ver el espectro de dicha señal.

1.2 Señales de radar Banda X.

A través del LNB de la Banda Ku se pueden recibir las señales de Radar marino, por lo que podemos utilizar un receptor RTL-SDR recibiendo directamente desde el LNB en FI y ver el espectro de dicha señal en la banda de VHF.

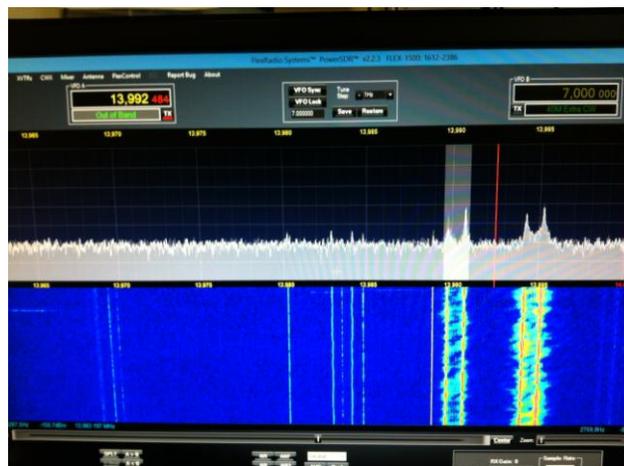


Figura 4. Ejemplo de señales digitales recibidas por el Demostrador EAC10

1.3 Televisión vía satélite (4-6 GHz).

A través del LNB de la Banda C se pueden recibir las señales de televisión vía satélite utilizando los receptores de televisión vía satélite específicos, ver el espectro de FI de la imagen transmitida y la codificación analógica o digital a través de la salida de frecuencia intermedia del receptor o las señales de banda base ya decodificadas por las salidas de audio o video, utilizando un RTL-SDR.

Así mismo podemos utilizar un receptor RTL-SDR recibiendo directamente desde el LNB en FI y ver el espectro de dicha señal.

1.4 Señales de radar Banda C (3-4 GHz).

A través del LNB de la Banda C se pueden recibir las señales de Radar marino, por lo que podemos utilizar un receptor RTL-

SDR recibiendo directamente desde el LNB en FI y ver el espectro de dicha señal en la banda de VHF.

2. Banda de UHF (300 a 3.000 MHz).

2.1 Radioastronomía.

A través de la antena Yagi de 1420 MHz, o del dipolo cerrado en el foco de una parabólica, y directamente conectada al RTL-SDR o a través del LNA se pueden recibir las emisiones de H provenientes del Sol, así como la emisión de Deuterio en 327,4 MHz con la antena de Logperiódica. El Seguimiento se realiza a través del programa Orbrित्रon®.

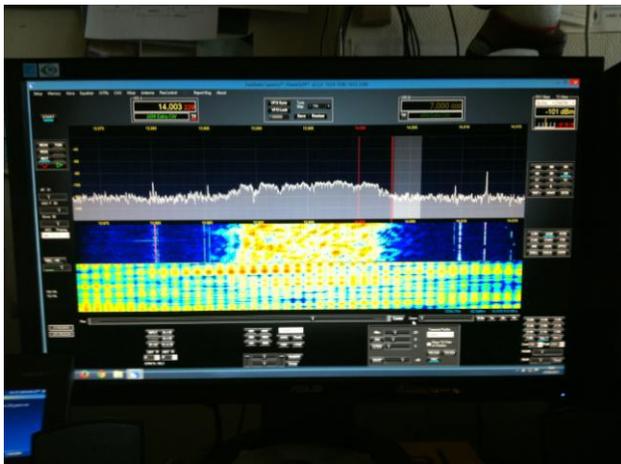


Figura 5. Ejemplo de señales digitales de Banda Ancha recibidas por el Demostrador EAC10

2.2 Radiolocalización.

A través de la antena dipolo cerrado en el foco de la otra parabólica o a través de la Logaritmo periódica y conectando directamente el RTL-SDR al coaxial o a través del LNA, se pueden recibir las EPIRBS de 406 MHz.

A través de las antenas de 1420 MHz los TACAN de ciertos aeropuertos, aunque no sea su antena apropiada.

2.3 Servicio de Observación de la Tierra.

A través de la antena de 1420 MHz el satélite Meteosat, aunque no sea su antena apropiada.

2.4 Servicio de Aficionados y Aficionados Vía Satélite.

Recepción en la banda de 430-440 MHz. Repetidores. Aficionados vía satélite. Packetradio Televisión de aficionado en 439 y 1240 MHz.

2.5 Servicio de Radiodifusión.

A través de la antena logaritmo periódica, las emisiones de televisión analógica y digital.

2.6 Servicio Móvil Terrestre.

A través de la antena logaritmo periódica, estudio de las comunicaciones de telefonía móvil, TETRA y otras de interés.

3 Banda de VHF (30 a 300 MHz).

Análisis de Espectros. Confirmación de protocolos y modulaciones. Escucha directa a través de RTL-SDR y decodificación a través del programa adecuado a cada tipo de emisión de:

3.1 Servicio Móvil Marítimo.

Recepción de las frecuencias de VHF/FM marítimas, frecuencia de socorro de hombre al agua 121,5 MHz, decodificación de la Llamada Selectiva Digital, decodificación del AIS.

3.2 Servicio Móvil Aéreo.

Recepción de la banda de frecuencias aeronáuticas VHF/AM, control de aproximación, rodadura, aparcamiento, radar, VOR, etc.

3.3 Servicio de Observación de la Tierra.

Recepción de satélites NOAA en la banda de 135-139 MHz.

3.4 Servicio de Aficionados y Aficionados Vía Satélite.

Recepción en la banda de 144-146 MHz. Repetidores. Aficionados vía satélite. APRS. Echolink.

3.5 Servicio de Radiodifusión

Recepción de las emisoras de radiodifusión en WFM

CONCLUSIONES

No es ningún disparate concluir que un pequeño dispositivo SDR, de valor económico despreciable, ha revolucionado el sistema de enseñanza de la Radioelectrónica en la Universidad de Cádiz, donde los alumnos llevan cada uno el suyo en el bolsillo para realizar las prácticas en la Escuela y en su domicilio. Los equipos de radio definidos por software son un buen ejemplo de aprovechamiento del mínimo hardware para la utilización de la mayor parte de los sistemas de radiocomunicaciones simplemente sustituyendo el software de decodificación y compartiendo el de control.

Gracias a ellos se ha leído una Tesis Doctoral y otra está en marcha, así como un Proyecto de Fin de Máster en la Escuela de Ingenierías Marina, Náutica y Radioelectrónica.

El alumno de Ingeniería Radioelectrónica ya no podrá decir que "no visualiza las Radiocomunicaciones", y para ello estamos preparando una serie de videos didácticos sobre análisis de señales que serán distribuidos gratuitamente tanto por la red Internet como por las redes sociales.

REFERENCIAS

1. Mascareñas, C.; Palma, J.J. Demostrador de Conceptos de Radiofrecuencia para las asignaturas del Grado en Ingeniería Radioelectrónica. *Radioaficionados*. 2013. Octubre. 4-8.
2. UIT. *Reglamento de Radiocomunicaciones*. Unión Internacional de Telecomunicaciones. Ginebra. 2012.
3. Ministerio de Fomento. *Real Decreto 1185/2006, de 16 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las radiocomunicaciones marítimas a bordo de los buques civiles españoles*. Boletín Oficial del Estado. 2006.
4. OMI. *Convenio para la Formación, Titulación y Guardia de la Gente de Mar*. Organización Marítima Internacional. Londres 1995 con las Enmiendas de Manila de 2010.
5. Bradaschia, F. *Radioastronomy. Introduction to invisible sky*. Sandit Libri. 2014.
6. UIT. Recomendación UIT-R RA.314-10 *Bandas de frecuencias preferidas para las mediciones radioastronómicas* 1995-2003. Ginebra 2003.

- 7 Mascareñas, C.; Palma; J.J. *Demostrador de conceptos de radiofrecuencia con aplicaciones múltiples en el campo de la enseñanza Superior*. Patente E201300558. Oficina Española de Patentes y Marcas.
- 8 Palma, J.J. *Estudio y aplicación del Procesado Digital de la Señal a las radiocomunicaciones digitales*. Tesis Doctoral. Universidad de Cádiz. Octubre. 2014.
- 9 <http://sdrsharp.com/#sdrsharp>
- 10 <http://spectrum-lab.software.informer.com/>
- 11 <http://www.digipan.net/>
- 12 <http://www.moetronix.com/spectravue.htm>
- 13 <http://www.pervisell.com/ham/hc1.htm>
- 14 <http://www.coaa.co.uk/shipplotter.htm>
- 15 <http://www.coaa.co.uk/planeplotter.htm>
- 16 <https://www.coaa.co.uk/dscdecoder.htm>
- 17 <https://www.coaa.co.uk/ndbfinder.htm>
- 18 <http://www.stoff.pl/>
- 19 <http://www.w1hkj.com/download.html>
- 20 http://www.jvcomm.de/index_e.html
- 21 http://www.hffax.de/html/hauptteil_wxsat.htm
- 22 <http://www.hffax.de/>

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Grupo de Investigación Señales, Sistemas y Comunicaciones Navales de la Universidad de Cádiz la aportación económica necesaria para la investigación sobre RTL-SDR.

Aprendizaje autónomo en prácticas de taller de Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Miriam Herrera Collado*

* Departamento de Ciencia de los Materiales e I.M. y Q.I., Facultad de Ciencias, Universidad de Cádiz, Campus Río San Pedro, s/n, Puerto Real, Cádiz 11510, Spain.

miriam.herrera@uca.es

RESUMEN: El objetivo general de las actividades incluidas en esta comunicación es progresar en el cambio de la metodología docente que se ha seguido hasta ahora en las prácticas de taller de las ingenierías en la Universidad de Cádiz, para que se acomode más fielmente al espíritu del Espacio Europeo de Educación Superior. Para ello, la introducción de la participación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje mediante la reflexión y utilizando el pensamiento crítico es primordial. En esta comunicación se muestra una forma de modificar la forma clásica de impartir las prácticas de taller, introduciendo la reflexión y la participación activa del estudiante en su formación práctica. Para ello, las actividades prácticas se van a enfocar como una forma de solucionar un hipotético problema surgido en una empresa, de modo que para resolverlo sea necesario realizar ciertos ensayos de taller. Los estudiantes deben analizar el problema, deducir qué ensayos son necesarios llevar a cabo para resolver el problema propuesto y buscar información acerca de dichos ensayos. Para realizar dichos ensayos, los estudiantes deben organizar grupos de trabajo en el taller, donde cada estudiante es responsable de alguno de los ensayos. De este modo, además se trabajan las competencias transversales de liderazgo, capacidad de comunicación oral y escrita, y trabajo en grupo.

PALABRAS CLAVE: trabajo autónomo, EEES, prácticas de taller, competencias transversales.

INTRODUCCIÓN

La filosofía de la docencia en los nuevos grados dista bastante de la que ha existido en la Universidad hasta ahora. La entrada en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) supone un cambio no sólo en la estructura de los estudios sino también en la concepción de la enseñanza de un modo global. El paso de la docencia basada en la enseñanza a la docencia basada en el aprendizaje, donde el estudiante pasa a asumir una actitud activa y autónoma con relación a las actividades que ha de realizar, la necesidad de introducir procesos de reflexión para conseguir una mayor autonomía del estudiante en su proceso de aprendizaje, la formación en competencias o la implantación del crédito ECTS, que implica que el tiempo dedicado al estudio es global, por lo que debe considerarse (y evaluarse) lo que el estudiante realiza y aprende tanto en sesiones presenciales como no presenciales, suponen un marco de trabajo distinto en el que el profesorado debe aprender a trabajar. Esta nueva forma de abordar la docencia requiere de actividades formativas para poder llevarla a cabo con éxito.

ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

Hasta ahora, las actividades prácticas de taller con frecuencia se llevan a cabo dándole a los estudiantes unas instrucciones concretas de lo que tienen que llevar a cabo, sin que este trabajo requiera de un análisis por parte del estudiante de qué debería hacer en función de unos objetivos a alcanzar, o de cómo solucionar posibles problemas que se encuentren durante la realización de los ensayos. Debido a esto, los estudiantes en el taller se limitan a seguir un procedimiento establecido, lo cual limita su capacidad de aportar algo al desarrollo de las sesiones prácticas. Esto se traduce en una frecuente desmotivación de los estudiantes, ya que el desarrollo de las prácticas no supone ningún estímulo intelectual.

En este proyecto se pretende modificar esta forma de actuar, introduciendo la reflexión y la participación activa

del estudiante en su formación práctica. Así, el objetivo general de este proyecto es progresar en el cambio de la metodología docente que se ha seguido hasta ahora en las prácticas de taller de las ingenierías en la Universidad de Cádiz, para que se acomode más fielmente al espíritu del Espacio Europeo de Educación Superior.

MARCO DEL PROYECTO

La metodología propuesta se ha aplicado en la asignatura Ciencia e Ingeniería de los Materiales de 2º del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. En esta asignatura, hay unos 50 estudiantes. Estos estudiantes se dividen en tres grupos de taller de unos 16-17 alumnos cada uno, y cada grupo de taller se reparte a su vez en dos subgrupos de trabajo de unos 8 estudiantes. De este modo, en una sesión de taller de dos horas, hay dos subgrupos de 8 estudiantes trabajando simultáneamente, cada uno en un ensayo distinto. Esto requiere de un alto grado de implicación de los estudiantes en el desarrollo de los ensayos para poder llevarlos a cabo con éxito, ya que el profesor tiene que dividir su tiempo entre los dos ensayos que se están realizando a la vez en el taller.

DESARROLLO DEL PROYECTO

Para llevar a cabo los ensayos propuestos es necesario que, antes de las sesiones prácticas de taller, se realicen varias sesiones tanto presenciales como no presenciales de trabajo del estudiante para preparar las actividades que se realizarán en el taller.

Así, inicialmente, se propone a los estudiantes un hipotético problema surgido en una empresa, de modo que para resolverlo sea necesario realizar ciertos ensayos de taller. Un ejemplo de este hipotético problema que se puede plantear es el siguiente:

En una acería se fabrican planchas de acero F114 por laminación. Un cliente ha solicitado dos lotes de planchas de

acero de 10 cm de espesor para determinada aplicación, las cuales deben cumplir los siguientes requerimientos de propiedades mecánicas:

LOTE A

- ductilidad (%Reducción Área): 10%
- HRC 30-40 (dureza Rockwell C)
- tenacidad a la fractura por impacto: 700 KJ/m²

LOTE B

- ductilidad (%Reducción Área): 10%
- HRB 85-95(dureza Rockwell B)
- tenacidad a la fractura por impacto: 500 KJ/m²

Para conseguir dichas propiedades mecánicas, es necesario realizar algunos de los tratamientos térmicos convencionales que se suelen aplicar en aceros. Como responsable del laboratorio, debes llevar a cabo tanto los tratamientos térmicos como los ensayos necesarios para encontrar la forma de dar respuesta a este cliente. Es necesario que diseñes dichos ensayos, los lleves a cabo, y realices el informe correspondiente para el jefe de la acería con tus conclusiones.

En la sesión presencial inicial, se propone el problema a los distintos subgrupos de trabajo y se les pide que lo analicen y que en sesiones no presenciales posteriores busquen información para poder deducir qué ensayos será necesario llevar a cabo para resolver el problema propuesto. Parte de esta información se les puede proporcionar a través del aula virtual, en función de cuánto tiempo se espera que dediquen a esta actividad. Los estudiantes tendrán que entregar un informe inicial (realizado por el subgrupo de trabajo) donde indiquen qué ensayos van a realizar, qué material/equipamiento necesitan para poder desarrollarlos, y la secuencia de acciones que llevarán a cabo una vez que estén en el taller (por ej. antes de hacer algunos de los ensayos es necesario medir la probeta, o lijarla, etc). Esta información la entregarán con suficiente antelación antes de la fecha de los ensayos de taller, para que pueda ser corregida por el profesor. Una vez corregida, se realizará una sesión de puesta en común o debate, donde se aclaren y corrijan todos los aspectos necesarios. De este modo, el estudiante cuando llegue al taller deberá saber qué tiene que hacer y para qué.

Antes de las sesiones prácticas de taller, es necesario también organizar los subgrupos de trabajo. Cada estudiante de un subgrupo será responsable de alguno de los ensayos que se van a llevar a cabo. Al principio de la sesión práctica, el estudiante responsable del ensayo deberá realizar un recordatorio a sus compañeros de qué se va a hacer y por qué, deberá organizar a sus compañeros para realizar las distintas tareas y, en general, será el responsable de que el ensayo se lleve a cabo en tiempo y forma. El profesor estará disponible en todo momento para resolver dudas y comprobar que no se realice ninguna actividad inadecuada, pero no aportará información básica ya tratada con antelación en la actividad previa arriba mencionada. Para que los estudiantes puedan trabajar con los equipos disponibles en el taller con cierta independencia, el profesor aporta por escrito y con antelación unas instrucciones detalladas de manejo de dichos equipos. De este modo, la responsabilidad de obtener los resultados necesarios en el tiempo disponible recae completamente en los estudiantes, y el profesor adquiere un papel de apoyo en el desarrollo de la actividad.

Después del trabajo en el taller, los estudiantes deben realizar un análisis de los resultados obtenidos, explicando los mismos en función de los contenidos de la materia que se tratan en la parte teórica de la asignatura. Esto se traduce en una actividad que deben entregar de forma individual, para ayudar a la integración y asimilación de cada estudiante de los contenidos de la asignatura.

Finalmente y en base a los resultados obtenidos, los estudiantes deben proponer una solución justificada al problema planteado inicialmente. Esto se expone en un informe razonado que incluirá información sobre el problema planteado, la forma de abordarlo para encontrar su solución, los ensayos y resultados obtenidos, así como la solución propuesta.

RESULTADOS DEL PROYECTO

Los resultados del cambio de metodología propuesto son muy satisfactorios. Los estudiantes se han involucrado mucho en la realización de las prácticas de taller. Así, se han hecho responsables de prepararse suficientemente antes de entrar en el taller, al saber que recaía sobre ellos la responsabilidad del desarrollo de los ensayos. Han sido capaces de organizarse y trabajar en equipo durante el desarrollo de las prácticas, repartiéndose las tareas pero trabajando de forma cooperativa. Han sido capaces de llevar el liderazgo durante el desarrollo del ensayo del que eran responsables, y cabe destacar que esto lo han hecho con especial interés e ilusión. Y han sido capaces de ajustarse al tiempo disponible para el desarrollo de los ensayos, lo cual en la forma clásica de desarrollar las sesiones prácticas era siempre un problema mayor. Tras los ensayos, han realizado una evaluación tanto de los resultados obtenidos como del caso planteado al principio bastante correcta, por lo que han utilizado procesos de reflexión, de recopilación de información y de aplicación de la misma. Así, en resumen, los estudiantes han sido capaces de realizar un trabajo de forma autónoma, para ello utilizando su capacidad crítica y de reflexión. Se han interesado mucho por la actividad y han trabajado de forma muy motivada. Y han trabajado las competencias transversales de liderazgo, capacidad de comunicación oral y escrita, y trabajo en grupo.

POSIBLES MEJORAS

La metodología propuesta se podría mejorar reduciendo el número de alumnos en cada subgrupo de trabajo, para que la participación de cada estudiante en cada actividad sea mayor. Lo ideal sería reducir dicho número a la mitad, pero eso supondría multiplicar por dos el número de subgrupos trabajando simultáneamente en el taller, reduciéndose la atención que pueda prestar el profesor a cada uno de ellos. Por otro lado, también sería adecuado proponer casos distintos a cada grupo de alumnos, para que no haya transferencia de información entre unos y otros. Por último, y respecto a cada uno de los informes presentados por los estudiantes, sería adecuado darles la oportunidad de revisarlos y mejorarlos después de ser corregidos, para que puedan aprender de sus errores.

Topología, la Geometría de Plastilina.

Antonio J. Calderón Martín

*Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias. Universidad de Cádiz. 11510 Puerto Real, Cádiz.

ajesus.calderon@uca.es

RESUMEN: En esta nota presentamos una manera divulgativa de acercar la Topología a todo tipo de estudiantes, sin necesidad de prerrequisitos matemáticos previos.

PALABRAS CLAVE: Topología, geometría, divulgación.

INTRODUCCIÓN

La Topología, aun siendo una de las ramas de las matemáticas de la que más uso hacemos los investigadores en esta disciplina, es una gran desconocida para todo aquel no matemático, incluidas las personas de formación técnica, o de otra formación científica. En el presente documento tratamos de dar una aproximación a la misma de forma divulgativa, de manera que pueda darse a conocer no sólo a cualquier persona con formación universitaria, sino también a estudiantes de Bachillerato de Ciencias.

PRESENTACIÓN DE LA TOPOLOGÍA

Todas las ciencias tienen distintas ramas, por ejemplo todos sabemos que la zoología o la botánica son ramas de la biología. La topología es una rama de las matemáticas. Si nos preguntan por ramas de las matemáticas, tal vez diremos que el cálculo, el álgebra o la geometría. La topología es otra más, pero ¿Qué estudia la topología?

La topología viene a ser prima-hermana de la geometría. Si pensamos en la geometría nos viene a la cabeza el estudio de figuras como el círculo, el triángulo, el cuadrado, la esfera, el cubo, la pirámide, etc. Observemos que todos estos objetos son rígidos en el sentido de que si los deformamos, (estiramos, giramos, torcemos, etc.), cambian. Si por ejemplo, estiramos un cuadrado longitudinalmente se nos transforma en un rectángulo, que desde el punto de vista geométrico es distinto al cuadrado. O bien si tomamos un ángulo recto y giramos un poco uno de los segmentos que lo forman se transforma en otro ángulo que no es recto, y por tanto distinto desde el punto de vista geométrico.

La topología es la rama de las matemáticas que estudia la forma de los objetos matemáticos. Surgen inmediatamente dos preguntas.

1. Dados dos objetos ¿Cómo sabemos si tienen o no la misma forma?
2. ¿Cómo definimos la forma tiene un objeto matemático?

Pasemos a discutir estas cuestiones en las siguientes secciones.

¿CUÁNDOS DOS OBJETOS TIENEN LA MISMA FORMA?

Pensemos que tenemos dos objetos A y B. Podemos tener en mente que A es un cuadrado y B una circunferencia.

Vamos a decir que A tiene la misma forma que B si pensando que ambos están hechos de plastilina, entonces el primero puede deformarse, (estirar, girar, torcer, etc.), en el segundo. Notemos que no sirve romper ni agujerear.

Por ejemplo, si partimos de un cuadrado de plastilina y redondeamos los vértices podemos deformarlo en una circunferencia de plastilina. ¡Concluimos que el cuadrado y la circunferencia tienen la misma forma! Entonces diremos que son *homeomorfos*. De aquí podemos pensar que la topología es una geometría de plastilina.

Es importante el notar que desde el punto de vista de la geometría, el cuadrado y la circunferencia son distintos, (como todos hemos estudiado en el colegio), pero desde el punto de vista de la topología son iguales.

Podemos seguir este procedimiento para buscar más ejemplos. Supongamos que A es un cuadrado de 5 cm. de lado y B un cuadrado de 15 cm. de lado. Desde el punto de vista de la geometría son distintos, (por ejemplo el área del primero sería 25 cm cuadrados, mientras que el del segundo 225 cm. cuadrados). Sin embargo si pensamos el cuadrado A de plastilina, con estirar los lados llegaríamos al cuadrado B, de donde son también homeomorfos. Observemos que el concepto de grande o pequeño desaparece en topología, es algo que no tiene que ver con la forma de un objeto.

Es fácil darse cuenta que el cuadrado, la circunferencia, el triángulo, el rectángulo o el rombo tienen todos la misma forma. Lo mismo ocurre con la esfera, el cubo y una pirámide. Sin embargo, si partimos de una circunferencia y un círculo, (circunferencia rellena), y pensamos ambas de plastilina no podemos deformar uno en el otro, luego tienen formas distintas (no son homeomorfos).

¿CÓMO DEFINIMOS LA FORMA QUE TIENE UN OBJETO MATEMÁTICO?

La idea consiste en dar el objeto A junto con una familia adecuada de subconjuntos suyos que vienen a ser los "ladrillos" que determinan la forma del objeto. Según como sean estos ladrillos así nos quedará el objeto. Al objeto A con esta familia de subconjuntos le llamamos *espacio topológico*.

En virtud de la sección anterior, dado un espacio topológico no podemos referirnos a su forma en términos de es "cuadrado" o es "redondo" o es "triangular". Ni siquiera es "grande" o es "pequeño", porque hemos visto que todos estos términos son geométricos pero no topológicos, ya que en topología ser redondo o cuadrado o triangular es lo mismo.

Se hace necesario el introducir nuevos términos que nos describan la forma de un objeto, permaneciendo inalterable ante deformaciones. Pasemos a enumerar un par de ellos:

Conexo. Es un espacio topológico formado por un sólo trozo. Por ejemplo un intervalo, la circunferencia, la elipse, la parábola, la esfera y el cubo son conexos. La hipérbola no es conexa (tiene dos *componentes conexas*). Observemos que si un objeto A está formado por un solo trozo, por más que lo deformemos siempre seguirá teniendo un solo trozo. Estamos por tanto ante una propiedad topológica que nos describe una característica de la forma del espacio topológico de partida.

Compacto. De una forma muy coloquial, un espacio topológico se dice compacto si es finito y contiene a sus bordes. Por ejemplo son compactos un intervalo, la circunferencia, la elipse, la esfera y el cubo, pero ni la parábola ni la hipérbola lo son.

Como curiosidad, podemos distinguir las tres secciones cónicas clásicas, elipse, parábola e hipérbola, por sus propiedades topológicas. La primera es conexa y compacta, la segunda es conexa y no compacta y la tercera ni es conexa ni es compacta.

Para aquel lector que esté interesado en adentrarse en el estudio de la topología le recomendamos la referencia [1] ó [2].

REFERENCIAS

1. Kosniowsky, C. *Topología algebraica*. Editorial Reveré S.A. **1986**.
2. Munkres, J.R. *Topology*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 07458. **2000**.

Una aproximación intuitiva a los objetos de dimensiones altas.

Antonio J. Calderón Martín

*Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias. Universidad de Cádiz. 11510 Puerto Real, Cádiz.

ajesus.calderon@uca.es

RESUMEN: En esta nota presentamos una manera divulgativa de introducir el concepto de dimensión topológica y de interpretar ejemplos en casos de dimensión 3.

PALABRAS CLAVE: Dimensión, topología, variedad topológica.

INTRODUCCIÓN

Vamos a introducir una noción intuitiva de lo que es un espacio o universo, (variedad topológica), de una dimensión dada. Presentaremos una manera de visualizar fácilmente los de dimensión dos y tres.

DIMENSIÓN DE UN ESPACIO

Todos tenemos una noción intuitiva de unidimensionalidad, bidimensionalidad y tridimensionalidad geométrica. Esto es, una recta es algo unidimensional (tiene solo largo), un plano algo bidimensional (tiene largo y ancho) y el espacio en el que nos movemos es algo tridimensional (tiene largo, ancho y alto).

Ahora, si partimos de un objeto matemático A dado, (un espacio topológico), ¿Qué entendemos por su dimensión? Intuitivamente, vamos a decir que A tiene dimensión n , (en nuestro caso n va a ser o bien 1, ó 2 ó 3), si alrededor de cada uno de sus puntos podemos encontrar un trozo del objeto que se deforma (como si fuera plastilina) a un trozo de recta, de plano o de espacio. En el primer caso diremos que el objeto es de dimensión 1, en el segundo que es de dimensión 2 y en el tercero que es de dimensión 3, y le llamaremos *variedad* de dimensión 1, 2, ó 3.

Por ejemplo, una circunferencia, un cuadrado o un triángulo serían variedades de dimensión 1, ya que en cada uno de sus puntos podemos encontrar un trocito de figura, alrededor del mismo, que se deforma a un trocito de recta. ¡Observemos que el total de una circunferencias, de un cuadrado o de un triángulo no es por supuesto una recta! Ahora, si fueran de un tamaño enorme y nos moviéramos a lo largo de ellas, nuestra percepción sería que estamos en una recta. Esto es lo que nos ocurre cuando nos movemos en una esfera muy grande, como por ejemplo nuestro planeta, que aunque no es un plano, sí que tenemos la percepción de que nos movemos en un plano.

Variedades de dimensión dos son por ejemplo una esfera, (pelota de playa), o un cubo, porque en cada uno de sus puntos, podemos “recortar” un trocito alrededor del mismo que se deforma a un trocito de plano. Otro ejemplo es el *Toro* que es simplemente una rosquilla hueca. Observemos nuevamente que ni la esfera, ni el cubo ni el toro son un plano. De hecho, su visualización natural es como un objeto que vive dentro de nuestro espacio usual tridimensional.

REPRESENTACIONES DE VARIEDADES DE DIMENSIÓN DOS

Hay maneras sencillas de visualizar variedades de dimensión dos, que como hemos visto anteriormente, no son el plano sino que viven en nuestro espacio de dimensión tres o incluso en otros de dimensiones superiores.

Pensemos en el toro, (la rosquilla hueca). Partamos de un folio y peguemos primero los dos lados (obtenemos un cilindro) y después las dos circunferencias que nos salen (parte de arriba y de abajo del cilindro). Como resultado tenemos el toro. Decimos que podemos representar el toro partiendo de un rectángulo y haciendo dos identificaciones, la primera es el lado derecho con el lado izquierdo del rectángulo, y la segunda el lado de arriba con el de abajo. Por “identificar” entendemos que los pegamos. Así tenemos una forma de pensar en el toro a partir de un rectángulo.

Si miramos el rectángulo y pensamos en las identificaciones que hemos descrito, si nos moviéramos dentro del rectángulo y llegásemos al lado de arriba, apareceríamos inmediatamente por el de abajo, (están identificados), desplazándonos hacia el interior del rectángulo. Si nos moviésemos hacia la derecha del rectángulo y llegásemos al borde, apareceríamos por el lado izquierdo moviéndonos hacia dentro del rectángulo, por la misma razón.

Siguiendo esta idea podemos construir más figuras. Por ejemplo si partimos de un rectángulo y ahora pegamos el lado de arriba con el de abajo pero haciendo previamente un giro, nos queda la *Banda de Möbius*. Si además previamente hemos identificado los lados izquierdo y derecho estamos ante la *Botella de Klein*. Como curiosidad, la botella de Klein no nos cabe en nuestro espacio tridimensional, necesita al menos una dimensión más.

REPRESENTACIONES DE VARIEDADES DE DIMENSIÓN TRES

Vamos a seguir la idea de la sección anterior para visualizar ejemplos de variedades de dimensión tres.

Partamos ahora de un cubo o un prisma macizo. Vamos a identificar la cara de delante con la de detrás, la de la izquierda con la de la derecha y la cara de arriba con la de abajo. El resultado es una variedad tridimensional.

Si pensamos cómo sería la vida dentro de él, y tomamos como referencia lo que ocurría con el toro en la sección anterior, resulta que si nos movemos dentro del cubo, (o prisma), hacia la cara delantera, cuando llegamos a ella saldríamos por la cara trasera moviéndonos hacia dentro del cubo (recordemos la identificación). Si viajamos dentro del cubo hacia arriba, en el momento de llegar a la cara superior, apareceríamos por la base del cubo, viajando hacia su interior. El mismo fenómeno ocurre si viajamos hacia la cara derecha o izquierda. Es muy importante el observar que tendríamos la sensación de infinitud, ya que siempre estamos viajando y nunca llegamos a un final. Sin embargo, nuestro objeto (conocido como *3-toro*) no es infinito.

Pongamos otro ejemplo. Ya sabemos que la circunferencia es una variedad 1-dimensional, la esfera es 2-dimensional. Pero ¿Cómo es el análogo 3-dimensional? El mismo se conoce como *3-esfera* y puede visualizarse como sigue:

Pensemos primero en la esfera usual, (pelota de playa), y veamos que puede visualizarse como dos círculos, (circunferencias rellenas), de plastilina que se pegan por los bordes (que son las circunferencias) . Con “soplar” desde dentro nos queda la esfera. En realidad, lo que estamos haciendo es partir de dos círculos e identificarlos por los bordes.

De igual manera, si partimos de dos esferas macizas y las identificamos por sus bordes (que son ahora las esferas huecas), obtenemos una *3-esfera*. ¿Cómo sería entonces la vida en una *3-esfera*? Pues bien, si nos movemos por dentro de una de las esferas macizas y llegamos al borde, apareceríamos inmediatamente en el borde de la otra esfera viajando hacia dentro. Al llegar a un punto del borde de esta segunda esfera, apareceríamos en un punto del borde de la primera, viajando hacia dentro de la misma. Nuevamente tendríamos la percepción de infinitud.

Una buena referencia para adentrarse en este tema es [1].

REFERENCIAS

1. Weeks, J.R. *The Shape of Space*. Marcel Dekker. 2002.

Tuitea la Salud Pública. Acercando los contenidos de la asignatura de Salud Pública al día a día a través de la red social Twitter.

Alejandro Salazar Couso*, Helena de Sola Perea*, Begoña Ojeda Ballesteros*, María Dueñas Rodríguez+, Inmaculada Failde Martínez*.

*Departamento de Biomedicina, Biotecnología y Salud Pública. Facultad de Enfermería y Fisioterapia de Cádiz. +CUE Salus Infirmorum. Universidad de Cádiz.

alejandro.salazar@uca.es

RESUMEN:

La Salud Pública (SP) es singular por ser multidisciplinar, su continua evolución, aplicabilidad y contacto con la realidad social. Sería necesario favorecer que los alumnos pasen a ser sujetos activos de su aprendizaje, entrando en contacto y percibiendo por sí mismos la realidad de la SP y su impacto en la sociedad a través del uso de las nuevas tecnologías.

Objetivos:

1. Acercar al alumno a la realidad de la SP fuera del aula.
2. Mantener actualizados sus conocimientos en materia de investigación científica en SP.
3. Facilitar el contacto y la interacción con otros profesionales e instituciones de SP.
4. Iniciar al alumno al uso de las redes sociales como herramienta de contacto y difusión del conocimiento científico.

Para ello, se creó una cuenta de Twitter que sería responsabilidad de los propios alumnos. Tareas a desarrollar:

1. Búsqueda activa de información actual, relevante y veraz sobre SP.
2. Lectura comprensiva y cribado de la información obtenida.
3. Difusión a través del perfil de la asignatura.
4. Contacto con otros profesionales e instituciones de SP, retuiteando o marcando como favoritos tuits que se consideren relevantes para la asignatura.

Se impartió un taller de iniciación al manejo de Twitter y búsqueda de recursos online procedentes de fuentes fidedignas. Se propusieron temas relacionados con la asignatura en forma de hashtags. Se formaron grupos de trabajo semanales que se evaluaron según el grado de consecución de las siguientes tareas:

1. Tener al menos 1 tuit de una fuente fidedigna de dominio público.
2. Tener al menos 1 tuit de una fuente científica.
3. Marcar como favorito y retuitear al menos 1 tuit de un perfil de otro usuario u organización que esté relacionado con la SP.

La participación rondó el 90%. Cada grupo tuiteó, de media, 6 tuits de fuentes públicas, 1 de fuentes científicas, marcó 6 favoritos y retuiteó 10 tuits. Se consiguieron 55 seguidores e interactuaron con más de 100 perfiles del ámbito de la Salud. Esta experiencia fue muy positiva, aumentando el interés de los alumnos hacia la asignatura y ampliando sus conocimientos aplicando una herramienta actual y cercana.

PALABRAS CLAVE: Salud Pública; Twitter; Aprendizaje autónomo; TIC.

INTRODUCCIÓN

A diferencia de otras asignaturas de las carreras de Ciencias de la Salud, la asignatura de Salud Pública tiene ciertas peculiaridades que hacen que la docencia de la misma tenga que ser, a su vez, singular. Entre estas peculiaridades destaca el amplio abanico de áreas del conocimiento que abarca, así como su continua evolución, su aplicabilidad y su contacto con la realidad social. Por ello, sería necesario cambiar el tradicional modelo de enseñanza, usualmente basado en la transmisión directa de conocimientos por parte del docente (1), para dar paso a un nuevo modelo en el que los alumnos entren en contacto y perciban por sí mismos la realidad de la Salud Pública y su impacto en la sociedad.

Gracias a las nuevas tecnologías, es bastante sencillo para los estudiantes estar en contacto directo con la sociedad (2) y con los avances en Salud Pública, por ejemplo, mediante redes sociales y fuentes de información online fidedignas. Así, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aula, e incluso más allá, en cualquier momento de su vida a través de sus dispositivos electrónicos personales, permite al alumno descubrir por sí mismo los problemas de Salud Pública más actuales y los avances científicos más recientes, de tal modo que su conocimiento puede verse ampliado y enriquecido, de manera autodidacta, gracias a esta experiencia (3).

En este proyecto se propone desarrollar en el alumno la capacidad de conectar con la realidad de la Salud Pública, así como fomentar la curiosidad investigadora y el afán de difusión del conocimiento científico. Con este nuevo enfoque, el alumno pasa a ser sujeto activo de su aprendizaje, puesto que son ellos mismos los que buscan la información actual y la criban con espíritu crítico, no conformándose con el contenido teórico proporcionado en el aula.

OBJETIVOS

1. Acercar al alumno a la realidad de la Salud Pública fuera del aula.
2. Mantener actualizados los conocimientos de los alumnos en materia de investigación científica en el campo de la Salud Pública.
3. Facilitar el contacto y la interacción de los alumnos con otros profesionales e instituciones interesados en la Salud Pública.
4. Introducir al alumno al uso de las redes sociales como herramienta de contacto y difusión del conocimiento científico.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Se creó una cuenta de usuario para la asignatura de Salud Pública en la red social Twitter, que pasó a ser responsabilidad de los propios alumnos, y cuya actividad estuvo monitorizada por los responsables del proyecto. Las tareas a desarrollar por parte del alumnado fueron:

- Búsqueda activa de información actual y relevante relacionada con la Salud Pública procedente de fuentes fidedignas.
- Lectura comprensiva y cribado de la información obtenida.
- Difusión de la información a través del perfil de la asignatura en Twitter.
- Contacto con otros profesionales e instituciones interesados en la Salud Pública a través de sus correspondientes perfiles en Twitter. Interacción con los mismos retuiteando, marcando como favoritos o comentando otros tuits que se consideren relevantes para el desarrollo de la asignatura.

Para llevar a cabo el proyecto, se impartió en primer lugar un taller de iniciación a la búsqueda de recursos online procedentes de fuentes fidedignas, así como un taller de iniciación al manejo de Twitter. Además, se hizo especial hincapié en aquellos perfiles de la red social que estaban directamente relacionados con la Salud Pública, mostrando ejemplos y ofreciendo ideas a los alumnos.

Seguidamente se formaron 9 distintos grupos de trabajo de entre 4 y 6 miembros cada uno, se propusieron diversos temas relacionados con la asignatura en forma de hashtags de Twitter (figura 1) y se diseñó un calendario de tareas. Cada grupo se hizo responsable del perfil de la asignatura en Twitter durante una semana. La intención fue que el alumno buscara información actualizada relacionada con algunos de los temas propuestos, cribase, resumiese y tuitease aquello que

considerara relevante para la asignatura, al objeto de fomentar su capacidad de extraer información de las fuentes adecuadas, tanto de dominio público como específicas de investigación en Salud, de dar difusión al conocimiento científico y de introducirse en la comunidad científica, con cierto grado de interacción. Al finalizar la semana, se valoró el trabajo realizado por parte del grupo en la red social.



Figura 1. Temas propuestos como hashtags.

Así, mediante la utilización de este método aplicado a los alumnos de Salud Pública se pretendió:

- Favorecer el aprendizaje activo del alumno.
- Enseñar al alumno a aprender.
- Integrar la teoría con la realidad social.
- Favorecer el trabajo en equipo.
- Mejorar la calidad de la educación y convertir al alumno en un estudiante autónomo y responsable.

MÉTODO DE EVALUACIÓN

Los principales indicadores empleados para cuantificar la consecución de los objetivos fueron el número de tuits, retuits y tuits favoritos durante la semana en la que cada grupo estuvo al cargo de la cuenta. El número de tuits exigidos fue muy pequeño, con la intención de motivar más que abrumar al alumno, y de hecho las metas fueron alcanzadas y superadas con creces. Para cada objetivo, el indicador empleado y la meta a cumplir fue:

Para el objetivo 1:

- Indicador: El número de tuits relacionados con aspectos de la Salud Pública de interés general procedentes de fuentes fidedignas de dominio público y el grado de afinidad de los mismos con la asignatura.
- Meta: Que cada grupo tenga al menos 1 tuits de este tipo al finalizar su semana de actividad, con un nivel medio o alto de afinidad con la asignatura a juicio del responsable docente.

Para el objetivo 2:

- Indicador: El número de tuits relacionados con la investigación en Salud Pública procedentes de fuentes fidedignas, y el grado de afinidad de los mismos con la asignatura.
- Meta: Que cada grupo tenga al menos 1 tuit de este tipo al finalizar su semana de actividad, con un nivel medio o

alto de afinidad con la asignatura a juicio del responsable docente.

Para el objetivo 3:

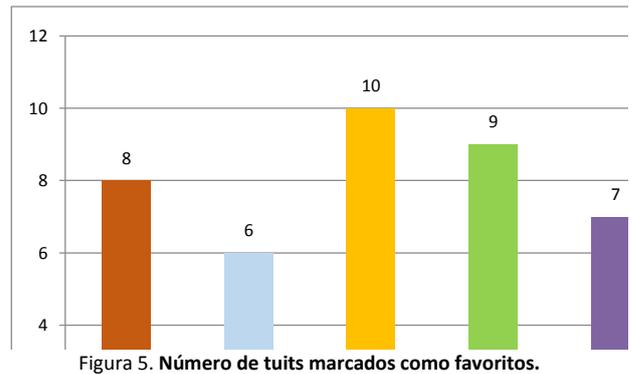
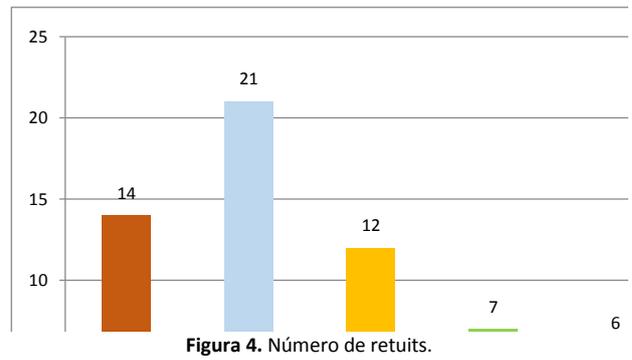
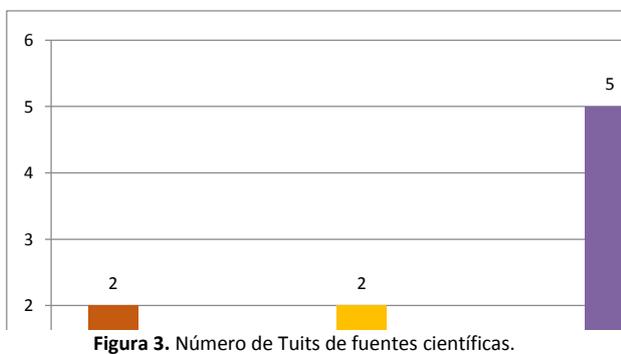
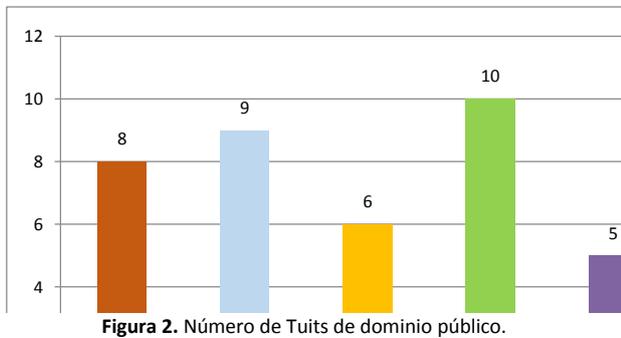
- Indicador: Número de tuits de otros perfiles relacionados con la Salud Pública retuiteados o marcados como favoritos por los alumnos.
- Meta: Que cada grupo marque como favorito y retuitee al menos 1 tuit de un perfil de otro usuario u organización que esté relacionado con la Salud Pública.

Para el objetivo 4:

- Indicador: El número total de tuits colgados durante su semana de manejo de la cuenta de Twitter, así como los inicios de sesión a lo largo de la semana, los retuits o los tuits marcados como favoritos.
- Meta: Que cada grupo tenga al menos 2 tuits al finalizar su semana de actividad, haya retuiteado al menos 1 vez, y haya marcado como favorito al menos 1 vez, un tuit de otro usuario u organización que esté relacionado con el tema asignado, y que estas actividades se hayan llevado a cabo en días diferentes a lo largo de la semana.

RESULTADOS

En las figuras 2-5 se detalla el grado de participación de cada grupo en la actividad. Por término medio, cada grupo tuiteó 6 tuits de fuentes públicas, 1 de fuentes científicas, marcó como favoritos 6 tuits y retuiteó 10 tuits de otros perfiles relacionados con la Salud Pública. Durante el cuatrimestre consiguieron 55 seguidores e interactuaron con más de 100 perfiles del ámbito de la Salud.



CONCLUSIONES

El resultado de esta experiencia fue muy positivo, aumentando el interés de los alumnos hacia la asignatura y ampliando sus conocimientos aplicando una herramienta actual y cercana. Creemos que es una buena manera de motivar a los alumnos para estar al día de los avances en Salud Pública, principal interés de la asignatura.

REFERENCIAS

1. Cooke S. Social teaching: Student perspectives on the inclusion of social media in higher education. *Educ Inf Technol.* **2015**, DOI 10.1007/s10639-015-9444-y
2. Feng Y. Are you connected? Evaluating information cascades in online discussion about the #RaceTogether campaign. *Comput Human Behav.* **2016**,54,43-53. DOI: 10.1016/j.chb.2015.07.052
3. Knight CG, Kaye LK. "To tweet or not to tweet?" A comparison of academics' and students' usage of Twitter in academic contexts. *Innov Educ Teach Int.* **2014**,53(2), 145-155. DOI: 10.1080/14703297.2014.928229

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los alumnos su participación y entusiasmo por esta actividad, así como a la Universidad de Cádiz por fomentar la Innovación Docente y reconocer nuestro proyecto.

Recorrido motivacional mediante la integralidad y la transversalidad.

Irene María López García,* Laura Sevilla Brenes.

Departamento de Economía General, Facultad de Ciencias del Trabajo, +Departamento de Derecho de Trabajo y la Seguridad Social, Facultad de Ciencias del Trabajo.

irene.lopez@uca.es; laura.sevilla@uca.es

RESUMEN: En este trabajo se ha sistematizado los contenidos y resultados obtenidos en el proyecto de innovación docente “Trazando cauces: Itinerarios de aprendizajes convergentes”. Esta propuesta surge de la detección de carencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Déficit que se busca solventar con una metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Y bajo el amparo de un planteamiento interdisciplinar, integral y transversal, a partir de las áreas de conocimiento de trabajo social y sociología. Tomando como eje de trabajo las políticas sociales de inclusión. Promoviendo la participación del alumnado en un proceso total que lo llevará del conocimiento al entrenamiento de habilidades para la investigación y la intervención; al trabajo de campo y la sistematización de los resultados de la investigación, así como una muestra de propuestas de actuación en un poster científico y exposición fotográfica.

PALABRAS CLAVE (*interdisciplinariedad, integralidad, transversalidad, innovación, ABP*)

INTRODUCCIÓN

Este artículo se propone transmitir los contenidos y resultados obtenidos en el Proyecto de Innovación Docente, denominado “Trazando cauces: itinerarios de aprendizajes convergentes”, llevado a cabo en el curso 2014/2015 con el alumnado de segundo curso del Grado de Trabajo Social de la Universidad de Cádiz.

La propuesta nace tras la detección de carencias en el proceso de enseñanza aprendizaje. En primer lugar la fragmentación, la parcelación y la simplificación del conocimiento adquirido. Identificamos como causa de este déficit, entre otras, el carácter parcial e intermitente de las actividades académicas dirigidas en cada una de las materias del Grado. Las/os estudiantes muestran una limitación comprensiva de la complejidad de los fenómenos sociales estudiados, afectando a su capacidad de asimilación y reflexión.

Esta laguna, que enlaza con la segunda de las dificultades, tiene una posible expresión en la mezcolanza que hace el alumnado entre proyectos de intervención e investigación. Lo que manifiesta una quiebra del método científico, pues son numerosas las ocasiones en las que llevan a cabo propuestas de intervención social sin haber realizado un diagnóstico empírico previo, favoreciendo su descontextualización.

Y finalmente, el tercer déficit es la ausencia entre el alumnado de un alcance completo de su formación y del modo en el que cada una de las materias contribuye a su capacitación final. Un indicio de este vacío es la desmotivación del alumnado: evidenciada en la realización rutinaria y mecanizada de las tareas prácticas de las materias del Grado. En definitiva, la dificultad del alumnado para dar significado a los contenidos sobre su figura profesional futura.

Nuestra propuesta de trabajo se centra en tres grandes objetivos, que pasamos a describir:

1. Coordinar los contenidos teórico-prácticos de asignaturas de las áreas de Trabajo Social y Sociología.
2. Vincular la docencia a las exigencias o retos actuales del ejercicio profesional.
3. Acercar la investigación como herramienta fundamental y complementaria en la práctica profesional del Trabajo Social.

El planteamiento esencial consiste en buscar sinergias entre distintas asignaturas y competencias de dos ramas de formación, la Sociología y el Trabajo Social. También entre lo académico y la práctica profesional, favoreciendo con ello procesos de aprendizaje integrados y transversales.

El eje central de trabajo son las políticas sociales de inclusión social. Este objeto de estudio nos sirve de mecanismo para promover la participación en equipo del alumnado en un proceso de aprendizaje global.

PROPUESTA METODOLÓGICA

La base metodológica del proyecto se asienta en unos principios que son claves para entender el procedimiento de enseñanza-aprendizaje objeto de esta innovación.

El primer principio es la interdisciplinariedad entre el Trabajo Social y la Sociología (presente en esta intervención educativa realizada durante todo el curso escolar 2014-2015). En concreto, en el tercer semestre, protagonizado por las materias de *Métodos, Modelos y Técnicas del Trabajo Social II y Estructura, Desigualdad y Exclusiones sociales*. Y en el cuarto semestre, desarrollándose en las materias de *Habilidades Sociales y de la Comunicación* junto con *Gestión de la Información*. Asignaturas que se caracterizan por pertenecer a las áreas anteriormente citadas y por ser complementarias. Pues unen la comprensión de los problemas sobre los que actúa el trabajo social a las exigencias para la intervención social profesional que estas realidades sociales presentan.

La coordinación se establece entre dos áreas de conocimiento integradas en las ciencias sociales, tratando de aunar sus diferencias pero también sus afinidades. Una armonización que ha facilitado el diseño y la implementación de las tareas prácticas. Siempre bajo el denominador común de que confluyan las competencias propias de cada una de las asignaturas presentes en el proyecto. En definitiva, ha compaginado el conocimiento y la investigación científica de cuestiones sociales con las exigencias metodológicas y habilidades profesionales que éstas requiere para una intervención social.

Asimismo, la interdisciplinariedad se manifiesta en el trabajo en equipo por parte de las docentes responsables de las materias, algo que no es habitual. De tal manera que todo el quehacer ha estado enfocado hacia la consecución de una enseñanza con unos objetivos, resultados y metas comunes. Aspecto que resulta básico, desde nuestro punto de vista, para

la mejora educativa y para el alcance de un aprendizaje significativo en el alumnado.

El segundo de los principios metodológicos que cimantan este plan es la integralidad. El adjetivo integral atañe a la decisión de valorar el aprendizaje alcanzado en cada una de las cuatro materias de manera conjunta y procesual. Aclaremos estos términos:

Conjunta: hace referencia a la idea de que la calificación obtenida en los tareas prácticas por cada equipo de alumnos/as será idéntica en las dos asignaturas implicadas en el proyecto, en cada uno de los semestres.

Procesual: atiende a la idea de evaluar el resultado final, pero teniendo en cuenta todas las fases y actividades preparatorias, es decir, la evaluación continua.

Y finalmente, el último de los principios, la *transversalidad*, que implica la intersección tanto de los contenidos teóricos como de los prácticos. Se busca atender de manera cruzada las competencias de cada una de las asignaturas, bajo el enfoque de la complementariedad entre ambas disciplinas. Esa confluencia se organiza alrededor de la realización de talleres de entrenamiento, tanto dentro del aula como de calle, y con actividades comunes a las cuatro materias. A lo que se une la elaboración en grupo de un póster científico evaluado conjuntamente en ambas materias por cada uno de los semestres. Junto con la creación de una exposición fotográfica reflejo del trabajo de investigación, cuyo objetivo es evaluar las medidas de garantía alimentarias del decreto de exclusión andaluz.

En definitiva, con estos tres fundamentos (interdisciplinariedad-integralidad-transversalidad) se pretende optimizar los esfuerzos de docencia-aprendizaje, además de reducir la parcialidad y dispersión de las actividades académicas dirigidas.

Recogiendo estos principios fundamentales, el recurso metodológico de enseñanza-aprendizaje empleado ha sido el Aprendizaje Basado en Proyecto (ABP).

“El aprendizaje basado en proyectos es una metodología educativa que integra contenido curricular con problemas o desafíos basados en experiencias reales y prácticas sobre el mundo, sobre el entorno de la escuela o sobre la vida cotidiana. Esta metodología se desarrolla siguiendo una secuencia didáctica determinada en forma de proyecto, programada de antemano por el profesorado; donde los alumnos son los protagonistas trabajando activamente en equipos; y que culmina con la presentación final de un producto, aunque la evaluación continua haya estado presente a lo largo de todo el proceso”. (Hernando, 2015, p. 88).

ITINERARIOS DE APRENDIZAJES

El conjunto de actuaciones ideadas se organizan en torno al estudio del riesgo o situación de exclusión social en la infancia. Una temática con encaje en todas las materias.

Se toma como marco de referencia el análisis y la evaluación de las políticas públicas. Y como marco territorial, Andalucía. Ambos aspectos el temático y el territorial se condensan en el *Decreto-Ley 8/2014, de 10 de junio, de medidas extraordinarias y urgentes para la inclusión social de la Junta de Andalucía*. Con el afán de facilitar y delimitar la labor del alumnado, se elige del decreto, el *Plan Extraordinario de Garantía Alimentaria*, en la acción tercera denominada *Refuerzo de la alimentación infantil en los centros docentes*

públicos. Una medida de gran calado social y ampliamente difundida en los medios de comunicación de masas. Ambos aspectos aumentan su atractivo y generan curiosidad entre el alumnado, acostumbrado a tareas más teóricas. En definitiva, esta elección ha permitido la aproximación a la vida real, facilitando de manera natural trasladar el aula a la calle. Y así integrar la visión profesional.

El proyecto se planifica teniendo presente en todo momento que contamos con 110 estudiantes participantes. Ante esta realidad y con un planteamiento metodológico de ABP se configuran 20 equipos de trabajo permanentes durante todo el curso escolar. Estos grupos están compuestos por un mínimo de tres y un máximo de seis alumnos/as, cuyo objetivo final será crear, exponer y difundir su póster científico y fotografías de la investigación.

Hay dos núcleos fundamentales que vertebran esta actividad innovadora. Uno, un conjunto de talleres, que suponen un entrenamiento tanto para la obtención de su producto final, el póster científico, como para la adquisición de las habilidades suficientes para alcanzar el segundo de los ejes centrales, la investigación social.

Los ocho talleres se dividen en dos bloques marcados tanto por el espacio físico en que tienen lugar como por su propósito. Unos, dentro del aula, y otros, denominadas actividades puente (por lo que han supuesto de acercamiento al ámbito profesional futuro del trabajador/a social).

En el aula, primero se elabora un video fórum sobre el documental *Mamá Solares*, que supone una primera toma de contacto con los procesos globalizados de empobrecimiento y exclusión social. Con los factores generadores de esta situación y los diversos modos de intervención social estudiados. Segundo, el alumnado analiza cada una de las historias de vida expresadas en el documental *Siete Reportajes para la inclusión*, descubriendo como la exclusión es un fenómeno procesual, cambiante, multidimensional y enraizado en la estructura de la sociedad. Tercero, se elige la temática de las monedas sociales como vía para conocer formas alternativas para asegurar el alimento. El alumnado debe crear su propia moneda, con su logo y lema, normas de funcionamiento, objetivos y actividades presentándolo al resto de compañeros a través de rol-plays. En cuarto y último lugar, un taller basado en experiencias de buenas prácticas en la intervención con personas sin hogar. Y la lectura y análisis del artículo “Trabajo Social de grupo con personas sin hogar de la soledad al vínculo”.

Como actividades puente, desarrollamos una mesa redonda titulada *“Caleidoscopio de dinámicas ciudadanas y aportes para la cohesión”*. Conformada por representantes del medio político, empresarial y del tercer sector, dedicados a la problemática de la exclusión social (la responsable de políticas sociales de la Junta de Andalucía, el director- técnico de Ficare-Banca Ética, el representante en España de la EAPN -Red europea de lucha contra la exclusión social- y el director técnico en Andalucía de la Fundación Rais). Con posterioridad se lleva a cabo un seminario de expertas *“Comprender para intervenir. Políticas públicas para la inclusión desde el Trabajo Social”*, con dos trabajadoras sociales, técnicos de primera atención. Su misión consiste en aproximarlos a la realidad de su quehacer diario desde una perspectiva práctica, experiencial y cercana. Por último un seminario para desgarrar de manera analítica el decreto andaluz sobre exclusión social y hacerlo próximo al alumnado.

Al finalizar los talleres preparatorios, la investigación social se centra en evaluar la ejecución de la medida de garantía

alimentaria del decreto en tres Colegios de Educación Infantil y Primaria (CEIP) de la ciudad de Jerez de la Frontera, junto con su entorno más próximo (barrio o zona). Cada uno de ellos se sitúan en tres espacios geográficos diferentes, tratando así de visualizar las distancias sociales y económicas existentes entre ellas. Estos son: el CEIP Nuestra Señora de la Paz, ubicado en el distrito Este, el CEIP Antonio Machado, situado en el distrito Norte de la ciudad, y el CEIP San Juan de Dios, en el distrito Noroeste.



Figura 1. Proceso de investigación social llevado a cabo por el alumnado.

La investigación se apoya en la triangulación metodológica, por ello el alumnado hace uso de varias técnicas e instrumentos científicos. En un principio manejan las fuentes secundarias con la finalidad de describir los rasgos socio-económicos y demográficos de la zona en la que se ubican los colegios. Esto lo consiguen a través del acceso a los datos inframunicipales del Censo de 2011 en el Instituto Nacional de Estadística (INE). El acopio de información se sintetiza en un informe con datos cuantitativos y gráficos descriptores de la zona. Unido a la identificación de los servicios públicos y recursos disponibles en el barrio, también obtenidos a través de fuentes secundarias. Así como de primera mano, con la técnica de la observación participante realizada en la visita al barrio, como actividad fuera del aula. De este modo alcanzan el primero de los objetivos de la investigación: describir de manera científica la zona en la que se ubica los centros escolares donde se implementa la medida a estudiar.

Para alcanzar los objetivos dos y tres (conocer la percepción y valoración de los distintos agentes o actores implicados de manera directa o indirectamente en la medida y obtener información acerca de distintas formas de garantizar la alimentación) cada equipo de trabajo lleva a cabo entrevistas cualitativas y en profundidad a expertos/as. Entre ellos, los profesionales educativos de cada centro: equipo directivo, AMPA y personal del comedor. Así como a las técnicas de los servicios sociales, es decir, a las trabajadoras sociales de cada una de las zonas encargadas de gestionar las medidas del decreto de exclusión social. También a entidades del Tercer Sector que transversalmente funcionan en las tres áreas territoriales elegidas: Asociación de Desempleados de la zona Noroeste de Jerez, Banco de Alimentos, Cáritas Diocesana, Cooperativa agrícola La Reverde, Fundación

Secretariado Gitano, Proyecto de formación de agricultura ecológica “La Jara” y Red de Moneda Local Zoquito.

El resultado final de este proceso investigador deben plasmarlo en un poster científico, cuyo contenido proviene de la información obtenida en el trabajo de campo y en el análisis documental.

Los principios de integralidad y transversalidad vuelven a ponerse de manifiesto cuando ineludiblemente deben trabajar de modo colaborativo. Todos los equipos integrados en cada una de los tres distritos, para poder concebir su póster, han de compartir las entrevistas realizadas a los profesionales y subir al campus virtual la transcripción de las mismas. Para que posteriormente sean analizadas desde la propia visión científica de cada uno de los grupos.

Como se ha afirmado anteriormente, la presentación de los póster a la comunidad educativa iría acompañado de una exposición fotográfica que plasme todo el proceso investigador llevado a cabo por el alumnado en este proyecto.

La exposición se fija en la última semana de mayo de 2015 en los pasillos del aulario del campus de Jerez en la UCA. Dicha información queda recogida en un cartel de presentación de la exposición. El día de la inauguración la tarea del alumnado consiste en presentar, exponer y explicar los contenidos de cada uno de sus póster a la comunidad educativa, así como a las entidades participantes en el proyecto, que habían sido invitadas.



Figura 2. Cartel y campaña de divulgación de la exposición de póster científico y fotografías.

Para la divulgación de los resultados se emplea las nuevas tecnologías de la comunicación, y en especial el uso de las redes sociales. Lo que favorece la expansión y publicidad de la experiencia de aprendizaje en el espacio y en el tiempo de manera exponencial. Se opta por facebook y twitter, aquellas que consideramos más cercanas al alumnado. Estos se implican en la fase propagandística, desde el diseño de las ideas hasta su ejecución, al igual que el día de la inauguración.

Otras técnicas de difusión empleadas fueron, una campaña de hashtag con mensajes relativos a la temática estudiada. Además, el alumnado debe conseguir que compañeros/as, profesores/as y personal de la UCA se fotografíen con su propio mensaje-hashtag en un photocall diseñado para la ocasión.

RESULTADOS DE LA INNOVACIÓN

Hay una serie de aspectos fundamentales que creemos alcanzados con dicho proyecto de innovación docente.

En primer lugar, la multidisciplinariedad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En segundo lugar, un aumento claro tanto de la motivación como del rendimiento escolar de nuestro alumnado. Lo que se observa cuantitativamente en el aumento considerable de la participación, y cualitativamente, con intervenciones de mayor rigor académico y profundidad. Además, se favorece la interacción constante entre iguales y por lo tanto mejora el trabajo en equipo. Estas cuestiones se contrastan a través de la observación continua y objetiva de las docentes durante todo el curso, así como con un cuestionario abierto de evaluación cumplimentado por el alumnado a través del campus virtual.

En tercer lugar, la inmersión del alumnado en un proceso completo de investigación. Desde el diseño del proyecto hasta el trabajo de campo, pasando por la difusión pública de los resultados a la comunidad.

En cuarto lugar, la adquisición del rol profesional del trabajador social logrando actitudes y capacidades pertenecientes a dicha ocupación. Es necesario añadir también otros logros, como el entrenamiento de habilidades comunicacionales y el fomento del trabajo en equipo: "Aprender haciendo en colaboración con otros" (Piscitelli, 2015, p.9).

Asimismo, la aproximación al territorio, por tanto al conocimiento y uso de los recursos del entorno más cercano. Lo que contribuye a su mayor implicación tanto en el contexto local estudiado como en el ámbito futuro de trabajo. Finalmente, el aprendizaje en la toma de decisiones con un carácter autónomo y la comprensión del funcionamiento de las redes de apoyo.

LIMITACIONES Y LOGROS PEDAGÓGICOS

La travesía por esta experiencia de innovación no ha sido sencilla. Nuestro esfuerzo se ha visto recompensado con el alcance de las metas planteadas. No obstante no queremos obviar los obstáculos en este tipo de proceso.

Entre las limitaciones nos encontramos con la difícil replicabilidad del proyecto. Hoy día es complejo lograr la confluencia de materias afines, horarios y personal docente con la disponibilidad que necesita una experiencia como esta. La implementación del mismo exige unos costes personales y económicos cuantiosos para abordarlos sin apoyo institucional. Un factor elemental es la duplicidad de horas de docencia: al pretender la interdisciplinariedad y el trabajo en equipo entre las docentes sin un marco reglado establecido para ello. Lo que ha llevado en numerosas ocasiones a estar ambas docentes en los talleres de entrenamiento, en el abordaje de la investigación, doblando el tiempo de dedicación pertinente. Otra dificultad es el desarrollo del proyecto con un grupo tan elevado, 110 alumnos/as. Y finalmente el uso y abuso de los contactos-redes personales, al no disponer de un tejido oficial y regulado de contactos.

Por el contrario los logros son también numerosos y muy gratificantes. El alumnado adquiere una mayor comprensión integral de los contenidos de las materias y de las interacciones entre ellas, a pesar de pertenecer a áreas de conocimiento diferentes. Hay un aumento de su motivación por lo que mejora su rendimiento. También se potencia su implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, su capacidad para trabajar en equipo, de principio a fin y

colaborativamente. En conclusión, se produce un aprendizaje inductivo, por descubrimiento, así como lo que entendemos que ha sido el mejor fruto de todo lo anteriormente expuesto: un aprendizaje significativo para el alumnado.

REFERENCIAS

1. BOURDIEU, P; CHAMBOREDON, J.C.; PASSERON, J.C.2002. *El oficio del sociólogo*. Buenos Aires. Siglo XXI Editores. ISBN 987-1105-10-X
2. GALEANA, L. 2006. Aprendizaje basado en proyectos. Revista Ceupromed. Vol. 1, p. 27-40. ISSN 0211-819X
3. HERNANDO, A.2015. *Viaje a la escuela del s.XXI. Así trabajan los colegios más innovadores del mundo*, Madrid. Fundación Telefónica. ISBN 978-84-15282-14-3
4. PISCITELLI, A. 2015. La educación nunca empieza siempre continua. En:Acaso, M.; Manzanera, P. (coord.). *Esto no es una clase. Investigando la educación disruptiva en los contextos educativos formales*, Madrid. Fundación Telefónica. Ariel, pp. 1-16. ISBN 978-84-08-14513-4
5. VALDERRAMA, H.R. El mapeo social como herramienta educativa en el trabajo por proyectos: aprendizaje autónomo, activo e inductivo en la comunidad educativa. Consulta: (14-2-2016). Disponible en: <https://fcce.us.es/sites/default/files/docencia/MESA4pdf/2.pdf>.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer su colaboración a todas las personas y entidades que han conformado esta red de trabajo y sin cuya participación habría sido inviable llevar a cabo una investigación colectiva con tan elevado número de alumnos/as.

Al personal docente, AMPAs y profesionales del servicio de comedor de los CEIP Nuestra Señora de la Paz, CEIP Antonio Machado y CEIP San Juan de Dios. Así como a las trabajadoras sociales de zona de los servicios sociales comunitarios y a la Delegación de Bienestar Social e Igualdad del Ayuntamiento de Jerez. Las entidades del Tercer Sector intervinientes: Asociación de Desempleados de la Zona Norte, Banco de Alimentos, Cáritas Diocesana, Cooperativa agrícola La Reverde, Fundación Secretariado Gitano y Zoquito; moneda social local. Nuestra gratitud a la contribución de Ana Camacho y Mabel de Mingo y a la Diputación de Cádiz.

Reinvéntate: entrenamiento metodológico para el desarrollo de las actividades de expresión y comunicativas

Remedios Cabrera ^{*(1)}, María Aliaga, Macarena Castro, Patricia Herrera, Francisco Hortas, José A. Paullada, Alejandro Pérez, Milagrosa Oliva, y M^a Carmen Rendón

*Departamento de Biología, Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales.

⁽¹⁾reme.cabrera@uca.es

RESUMEN: El proyecto de innovación docente *Reinvéntate: entrenamiento metodológico para el desarrollo de las actividades de expresión y comunicativas* tiene como objetivo dotar al estudiante de las capacidades de expresión y comunicativas para su desarrollo y crecimiento como alumno, además de servir como herramienta de exposición pública para su futura vida laboral. La elección del formato “monólogos” permite un ambiente distendido y divertido con la que aprender Biología de forma integrada al tener que estudiar a fondo los distintos conceptos, sintetizar, ordenar ideas y ser capaces de explicarlo en tres minutos. Este proyecto se desarrolló durante el 1º semestre del Curso 2014-15 con alumnos de la asignatura de Biología de 1º del Grado de Biotecnología que se imparte en la Facultad de Ciencias. El número de participantes fue de 56 alumnos y 9 profesores. Se presentaron un total de 17 monólogos y sus respectivos videos. Los alumnos fueron valorados, tanto por sus compañeros como por los profesores, de acuerdo a criterios definidos al iniciarse el proyecto. De todos los monólogos se presentaron tres al Simposio de Alumnos de Ciencias del Mar y Ambientales (SACMA) que tuvo lugar en mayo de 2015 obteniendo diferentes premios además de material docente muy valioso para la asignatura.

PALABRAS CLAVE: proyecto, innovación, mejora, docente, monólogos, expresión, comunicación.

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, los estudios universitarios se han centrado en la adquisición de habilidades, conocimientos y competencias específicas de la titulación que se estaba cursando, sin llegar a prestar mucha atención a otra serie de destrezas o competencias transversales que puedan ayudar al estudiante al desarrollo de otras habilidades como técnicas de expresión para potenciar sus capacidades comunicativas. Con la adaptación de los Grados al EESS, se ha realizado un esfuerzo por dotar a los títulos universitarios de algunas competencias adicionales a las propias de su campo de estudio. Sin embargo, se desarrollan muy poco las capacidades transversales como puede ser “*Capacidades de expresión y comunicativas*” que a duras penas consiguen con la exposición de algunos trabajos, que pueden serles útiles para su futura vida laboral.

Por otro lado, cada vez son más las voces que se alzan a favor de facilitar y fomentar una mayor labor de divulgación del trabajo que se realiza en las Universidades en general y de las Facultades de Ciencias en particular, a través de distintas actividades que despierten el interés por aprender y saber, además de suponer un reclamo para los distintos Grados. Por ello, se hace necesario dotar a los estudiantes de herramientas personales y profesionales que les ayuden a hacer frente a esta faceta tan valorada en otras Universidades extranjeras.

La idea de este proyecto surge a partir de la primera edición del certamen de monólogos científicos FameLab [1], que pretende encontrar, formar y dar a conocer nuevas voces entre todos aquellos que se dedican a la ciencia y la tecnología, ya sea como estudiantes o como profesionales.

Se ha creído oportuno que una actividad que une divulgación y aprendizaje pueda trasladarse a las clases

para que los alumnos sean capaces de explicar conceptos e ideas de los temas de Biología de una forma divertida y amena desarrollando así sus habilidades de expresión y comunicación. El objetivo es dotar al estudiante de las capacidades de expresión y comunicativas para su desarrollo y crecimiento como alumno, además de servir como herramienta de exposición pública para su futura vida laboral.

METODOLOGÍA

La metodología empleada se basó en el formato del certamen de monólogos científicos FameLab [1] que se explicó detenidamente a los alumnos a la vez que se les proyectó diferentes videos como ejemplos de la actividad. A partir de aquí se extrajeron una serie de consejos (Tabla 1) que sirviesen de guía para la realización de la actividad.

Tabla 1. Algunos consejos para la realización satisfactoria de los monólogos. Fuente: FameLab, 2014.

CONSEJOS PARA HACER MONÓLOGOS
1. Engancha al principio y al final Intenta que tú monólogo capte la atención al principio y prepara un final que deje al público la sensación de haber completado un viaje de tres minutos.
2. No copies estilos Exprésate de la forma que mejor se adapte a tú forma de ser, que mejor te funcione en tú día a día y en tus relaciones sociales.
3. Pon la suficiente cantidad de ciencia Se puede aprender mucha ciencia en tres minutos si se cuenta bien.
4. Cuéntanos algo que te apasiona Tú entusiasmo contagiará al público.

Los alumnos trabajaron en grupos de tres eligiendo el concepto o parte del tema a tratar, comunicándolo al profesor responsable que elaboró un listado para evitar

duplicidades. De esta forma se abarcó la mayor parte de los contenidos de la asignatura (Figura 1). Inicialmente, todos los grupos elaboraron unas normas internas que entregaron al profesor responsable para el buen funcionamiento de los mismos (Tabla 2).

Tabla 2. Normas para el funcionamiento autónomo de los grupos de trabajo

NORMAS PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL GRUPO DE TRABAJO	
1.	Miembros del grupo
2.	Coordinador/a grupo
3.	Tema elegido
4.	Días y lugar de reunión
5.	Planificación del trabajo
6.	Medidas a tomar si se incumple las normas de funcionamiento del grupo
7.	Otros aspectos que el grupo considere relevante

El trabajo de los grupos se estructuró en tres partes, cada una de ellas coincidiendo con el rol asignado a cada alumno: presentador, monologuista y ponente. Los alumnos debían grabar un video atendiendo a dichos roles:

- 1) **Presentador/a del trabajo:** introduce el trabajo de forma adecuada con una duración máxima en el video de 2 minutos.
- 2) **Monologuista:** Es el encargado de defender el tema o parte del mismo que haya elegido el grupo. El video debe durar como máximo 3 minutos. En total el video no debía sobrepasar los 5 minutos de duración. Tanto presentador como monologuista podían ayudarse de algunos elementos (no disfraces) para facilitar la explicación de conceptos.
- 3) **Ponente:** es la persona del grupo encargada de defender la "comunicación-corta". En 5 diapositivas tiene que explicar el concepto - tema elegido para el monólogo con la idea de ver si se ha transmitido y utilizado correctamente los conceptos científicos.

Dentro del horario de la asignatura se realizaron las exposiciones, proyecciones de los videos y los compañeros evaluaron de forma anónima los distintos trabajos (Figura 1).

TEMA MONÓLOGO	(1) Presentación monólogo	(2) Monólogo	(3) Short-comunicación	Concordancia (2) - (3)	DIVERTIDO-POTENCIAL
Aparato Golgi					
Gametogénesis					
Lisosomas					
El origen de la vida					
Teoría endosimbiótica					
Fotosíntesis					
Reproducción asexual					
Apoptosis					
Mitocondria					
Sinapsis neuronal					
Desarrollo Embrionario					
Adipocitos					
Tejido Muscular					
Colesterol					
Experimento Miller					
Replicación ADN					
Mitosis					

Figura 1. Plantilla proporcionada a los alumnos para valoración de la actividad. A la izquierda la temática elegida. La escala utilizada para la evaluación fue: 1. Nada adecuado. 2. Poco adecuado. 3. Adecuado. 4. Bastante adecuado. 5. Muy adecuado.

Los profesores implicados en el proyecto evaluaron los diferentes videos (Figura 2).

TEMA MONÓLOGO	Teoría del tema del monólogo	MONÓLOGO	DIVERTIDO Y/O CON POTENCIAL	OBSERVACIONES
Aparato Golgi				
Gametogénesis				
Lisosomas				
El origen de la vida				
Teoría endosimbiótica				
Fotosíntesis				
Reproducción asexual				
Apoptosis				
Mitocondria				
Sinapsis neuronal				
Desarrollo Embrionario				
Adipocitos				
Tejido Muscular				
Colesterol				
Experimento Miller				
Replicación ADN				
Mitosis				

Figura 2. Plantilla proporcionada a los profesores para valoración de la actividad. La escala utilizada para la evaluación fue: 1. Nada adecuado. 2. Poco adecuado. 3. Adecuado. 4. Bastante adecuado. 5. Muy adecuado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio se realizó con 56 alumnos de 1º del Grado de Biotecnología que cursaban la asignatura de Biología que presentaron un total de 17 monólogos. Nueve profesores participaron en el proyecto evaluando los videos.

Los resultados mostraron que el rango (%) en la evaluación de los monólogos realizados por los alumnos osciló entre 4.81 (*mitosis*) y 6.99 (*gametogénesis*). Los tres monólogos más votados fueron gametogénesis, colesterol y origen de la vida con 6.99, 6.47 y 6.38 % respectivamente (Figura 3).

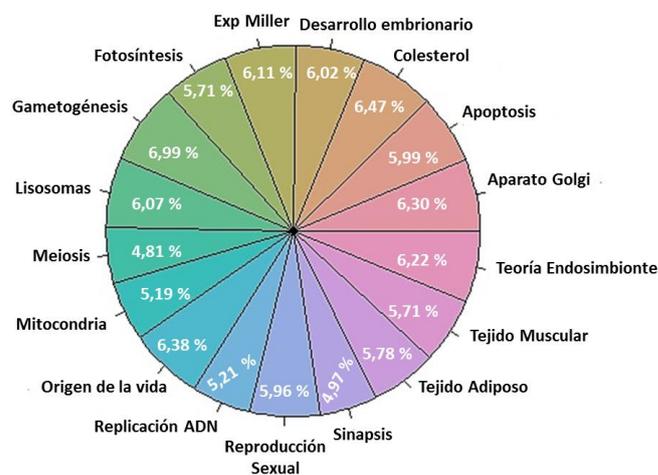


Figura 3. Distribución en frecuencias absolutas (%) del voto del alumnado por monólogos.

Por otro lado, el rango de evaluación del profesorado osciló entre 3.65 (*replicación ADN*) y el 8.14 (*gametogénesis*). Según los profesores los tres monólogos más votados fueron gametogénesis, lisosomas y aparato de Golgi con 8.14, 7.16 y 6.88 % respectivamente (Figura 4).

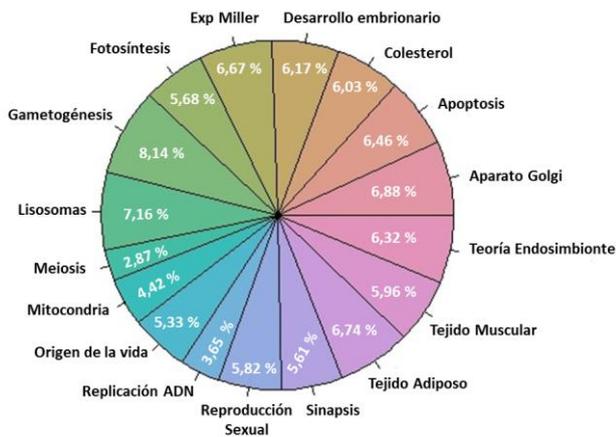


Figura 4. Distribución en frecuencias absolutas (%) del voto del profesorado por monólogos.

El voto del alumnado presentó un reparto más equitativo (Figura 5) que el voto del profesorado con mayor amplitud de rango y variación en los histogramas (Figura 6), posiblemente debido a la evaluación más subjetiva realizada por los alumnos que tienden a evaluar a sus compañeros sabiendo que ellos también serán evaluados. Esto conlleva marcar pocas diferencias entre las puntuaciones de los trabajos y además a que éstas sean altas por considerar que puede ser un factor a tener en cuenta en la nota final. El voto del profesorado marcó más las diferencias y en la consideración del potencial y valoración tuvo en cuenta el dominio del tema y el uso adecuado de los contenidos y teoría explicada, vocabulario, conceptos, etc.

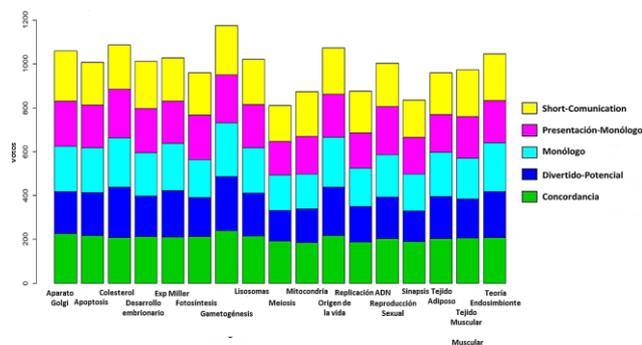


Figura 5. Distribución de las características de la Figura 1 por monólogo según el voto del alumnado

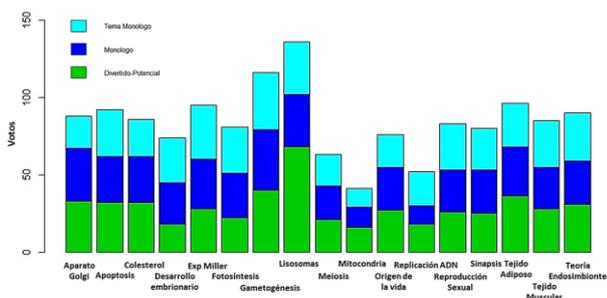


Figura 6. Distribución de las características de la Figura 2 por monólogo según el voto del profesorado.

En cuanto al tipo de actividad propuesta, los alumnos manifestaron sentimientos encontrados en el desarrollo del trabajo ya que inicialmente se mostraron muy inseguros y con vergüenza a realizar las grabaciones, mientras que al final de la experiencia manifestaron estar muy satisfechos, que lo habían pasado muy bien e incluso con ganas de repetir la experiencia. Todos los alumnos independientemente de sus sentimientos durante el desarrollo de la actividad consideraron muy positivamente la inclusión de una actividad de este tipo como muy positiva independientemente de que les hubiese gustado más o menos.

Por todo ello, al final del semestre y coincidiendo con la preparación del Simposio de alumnos de Ciencias del Mar y Ambientales (SACMA) [2] y dado que una de las modalidades incluida era la de monólogos, se decidió proponer a los grupos que habían obtenido una puntuación > 6.5 % según el profesorado, la posibilidad de que presentasen los monólogos adaptados a las características especificadas del Simposio. Los monólogos que superaban esa puntuación fueron: gametogénesis, lisosomas, origen de la vida, aparato de Golgi, tejido adiposo y experimento de Miller. Sólo dos de ellos aceptaron la propuesta por lo que se amplió la invitación a aquellos que habían superado el 6,3 %. De este grupo sólo los alumnos del tema teoría endosimbótica aceptaron la propuesta. Finalmente se presentaron tres monólogos: gametogénesis, lisosomas y teoría endosimbótica que fueron premiados en el certamen. Los videos se añadieron a la plataforma RODIN de la UCA [3], [4] y [5].

Durante los siguientes cursos se pretende continuar con la experiencia animando a alumnos y profesores a que se presenten a los próximos Simposio y/o Jornadas que se organicen en este ámbito. Sería interesante que los profesores también nos implicásemos a la realización de la actividades que proponemos (monólogos) de manera que las desarrollemos en primera persona. Esta actividad es extensible a otras asignaturas por lo que es una futura línea a tener en cuenta.

CONCLUSIONES

Los monólogos han resultado una actividad atractiva para los alumnos, así como, muy interesante para los profesores. Este nuevo formato ha permitido afrontar temas para la asignatura desde otro punto de vista y se ha creado un material audiovisual muy valioso por alumnos y para alumnos. Los alumnos han mejorado sus capacidades comunicativas y expresivas habiendo sido algunos de estos monólogos presentados al I SACMA. La mayoría de los profesores ha mostrado su disposición a seguir participando en la valoración de los monólogos una vez concluido el proyecto.

REFERENCIAS

1. FAMELAB España (2014). <https://www.famelab.es/es/inicio>
2. RODIN (2015). Book of abstract of the I Scientific Symposium of Students of Marine and Environmental

Sciences (SACMA 2015).

<http://hdl.handle.net/10498/17410>

3. Monólogo 1 – Gametogénesis – Fecundación
<http://hdl.handle.net/10498/17367>
4. Monólogo 2 – Lisosomas
<http://hdl.handle.net/10498/17368>
5. Monólogo 3 – Teoría Endosimbiótica
<http://hdl.handle.net/10498/17369>

AGRADECIMIENTOS

A todos los estudiantes escépticos que al final le dieron una oportunidad y muy buena acogida a este proyecto. A los organizadores del SACMA por la confianza depositada y sobre todo a aquellos profesores y compañeros/as que creen en la docencia y con este tipo de proyectos se lanzan a la piscina contra viento y marea.

El marketing aplicado a la docencia en matemáticas.

César Serrano Domínguez⁺, Alberto Vigneron-Tenorio^{*}

⁺Departamento de Marketing y Comunicación, Facultad de Ciencia Sociales y de la Comunicación. ^{*}Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación,

Cesar.serrano@uca.es

RESUMEN: La función del marketing es tratar de poner en conexión la oferta y la demanda, identificando necesidades y tratando de satisfacerlas. Considerando la enseñanza como un “comercio de conocimiento”, la docencia puede entenderse como una herramienta en dicho proceso. Mediante la aplicación de estrategias de marketing en el ámbito de la docencia se pretende mejorar la demanda de conocimiento, y por tanto, la motivación del alumnado que se identifica como el “consumidor”. Nuestra experiencia indica que cualquier alumno motivado puede adquirir los conocimientos necesarios para superar una asignatura. En la actividad que presentamos utilizamos este tipo de técnicas para tratar de mejorar la motivación de los alumnos en la asignatura “Matemáticas” que se imparte en el Grado en Marketing e Investigación de Mercados en la Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación de la Universidad de Cádiz. Para tratar de conocer el punto de vista de los nuevos alumnos de la asignatura, así como de alumnos de cursos superiores, hemos realizado tanto encuestas como dinámicas de grupo.

PALABRAS CLAVE: Conocimientos iniciales de matemáticas, marketing aplicado a la educación, enseñanza de las matemáticas, motivación del estudiante.

INTRODUCCIÓN

Como hemos indicado en el resumen, el marketing, en cualquier actividad u organización, trata de poner en conexión a la oferta y la demanda, identificando necesidades y tratando de satisfacerlas, a través de la creación de una oferta que sea considerada de valor suficiente por el cliente, de forma que se incline a su consumo y genere satisfacción (ver (4)). La propia actividad educativa puede ser entendida como una actividad comercial donde el objeto de consumo es el conocimiento y la capacidad de adquirir determinadas destrezas, y la demanda de ese objeto depende en gran medida de cada consumidor (estudiante). Este enfoque está lejos de considerar la educación como un bien de mercado con una finalidad comercial y mercantilista, en cambio se intenta aplicar herramientas de marketing para mejorar la percepción del estudiante frente a la adquisición de conocimientos, es decir, para mejorar su demanda, y por tanto, la motivación del alumnado (“consumidor” final de este peculiar comercio).

En este contexto, las asignaturas de matemáticas, en general de carácter instrumental y no específicas de determinadas titulaciones donde se imparten, pueden considerarse con “demanda negativa”, es decir, al usuario le desagrada el producto, e incluso, pagaría por evitarlo. En particular, con estas estrategias queremos incrementar el deseo y la motivación de “demanda de conocimiento matemático” de los alumnos del grado en Marketing e Investigación de Mercados (en adelante MIM).

En general, los alumnos que se matriculan en titulaciones relacionadas con la economía tienen escasa formación matemática y poca motivación ante su aprendizaje, y ese es el perfil de los alumnos de nuevo acceso en MIM. Concretamente, en la asignatura “Matemáticas” que se imparte en MIM, intentamos motivar a los alumnos para su estudio porque nuestra experiencia nos indica que un alumno motivado puede superar cualquier asignatura.

Durante la experiencia que presentamos se abordó la mejora de la motivación a través de “técnicas de marketing” elaboradas por los propios alumnos de la titulación que ya cursaron “Matemáticas”. Éstos aplicaron los conceptos

aprendidos durante la carrera proponiendo acciones de mejora que permitieran incrementar la motivación. La experiencia se organizó en torno a dos asignaturas de tercer curso “Producto y Precio” e “Investigación de Mercados II”, y “Matemáticas” (de primer curso), pertenecientes al grado en MIM que se imparte en la Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación de la Universidad de Cádiz.

Para llevar a cabo la idea anterior, se marcaron distintos objetivos con una planificación de actividades (durante el curso 2013/14) que permitieran alcanzarlos:

Objetivo 1: estudiar los conocimientos matemáticos iniciales de los alumnos de nuevo ingreso en MIM. Actividad: se realizó una prueba de nivel durante las primeras semanas del curso.

Objetivo 2: determinar los niveles de motivación de los alumnos de “Matemáticas”. Actividad: la motivación se valoró al principio de la docencia presencial de la asignatura.

Objetivo 3: conocer la opinión de los alumnos que ya han cursado “Matemáticas” en cursos anteriores. Actividad: recabar la opinión sobre “Matemáticas” de los alumnos de tercer curso.

Objetivo 4: elaborar estrategias docentes encaminadas a mejorar la motivación de los alumnos de MIM frente al estudio de las matemáticas. Actividad: con el análisis de todos los datos recogidos en los puntos anteriores, se elaboró, con la participación de los alumnos de tercero, estrategias para tratar de incrementar la motivación de los alumnos de “Matemáticas”.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

En este apartado se resume el desarrollo de las actividades encaminadas al cumplimiento de los objetivos propuestos.

En relación al primer objetivo, éste se abordó mediante el estudio estadístico de pruebas iniciales de nivel, continuando diversos proyectos que hemos llevado a cabo en pasados cursos (ver (2)). La autovaloración de conocimientos matemáticos por los propios alumnos se realizó en la encuesta inicial de motivación.

Ciento diez alumnos de nuevo ingreso en “Matemáticas” realizaron una prueba inicial de conocimientos matemático-estadísticos de 30 preguntas. Como resultado obtuvimos una imagen clara de sus niveles formativos en el ámbito matemático-estadístico. En las siguientes ilustraciones se reflejan los resultados obtenidos en las preguntas que consideramos más significativas y su serie histórica:

Pregunta 14: El resultado de $2 * (3+4 * 5)$ es: (a) 70, (b) 46, (c) 26, (d) 50 y (e) NS/NC.

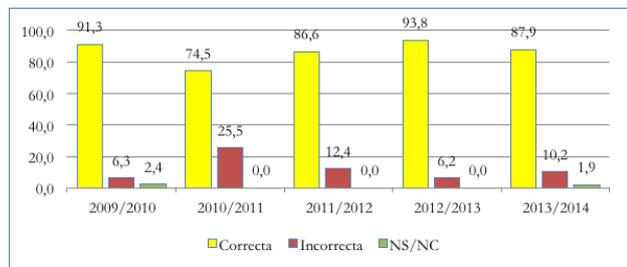


Figura 1. Serie histórica Pregunta 14

Pregunta 15: ¿Qué fracción se obtiene al hacer las operaciones $1/4 + 1/3 - 1/2$? (a) $-1/12$, (b) $3/24$, (c) $1/12$, (d) $1/5$ y (e) NS/NC.

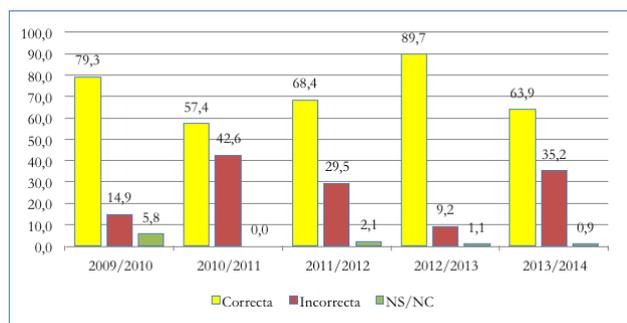


Figura 2. Serie histórica Pregunta 15

Pregunta 16: El desarrollo de $(2x-1)^2$ es: (a) $4x^2-1$, (b) $2x^2-1$, (c) $2x^2-2x+1$, (d) $4x^2-4x+1$ y (e) NS/NC.

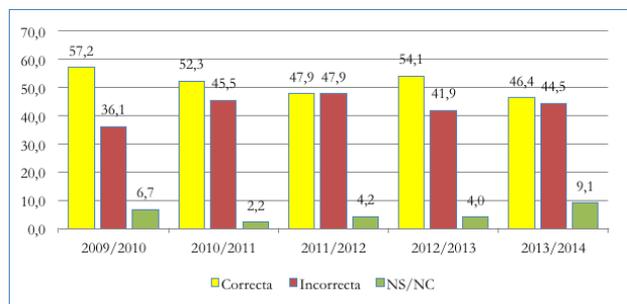
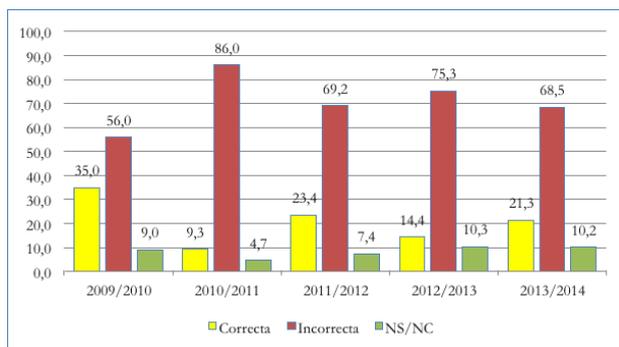


Figura 3. Serie histórica Pregunta 16

Pregunta 20: El sistema de ecuaciones
$$\begin{cases} x + 3y = 2 \\ 3x + 9y = 8 \end{cases}$$

(a) No tiene solución, (b) Tiene infinitas soluciones, (c) Tiene una única solución, (d) Tiene exactamente dos soluciones y (e) NS/NC.

Figura 4. Serie histórica Pregunta 20

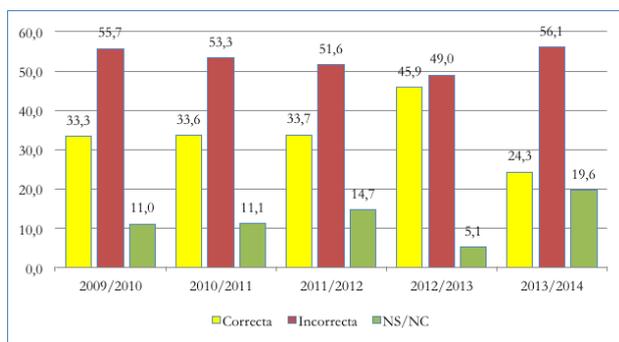


Pregunta 26: ¿Cuál de las dos ofertas de empleo es más ventajosa?

- A. 3 euros fijos al día y 0,05 euros por entrevista realizada.
B. 2,50 euros por entrevista realizada.

(a) La oferta A, (b) La oferta B, (c) La oferta A si el número de entrevistas es superior a 1, (d) La oferta B si el número de entrevistas es superior a 1 y (e) NS/NC.

Figura 5. Serie histórica Pregunta 26



Para abordar el segundo objetivo, hemos contado con los alumnos de nuevo ingreso y con alumnos de cursos superiores. Ciento nueve alumnos de “Matemáticas” realizaron una encuesta¹ donde respondieron a diversas preguntas sobre su visión inicial de la asignatura y su grado de motivación hacia la misma. Cabe destacar que, antes de iniciar las clases y conocer la asignatura, alrededor del 29% de los alumnos mostraban una mínima o escasa motivación inicial hacia la misma. Esto constituye un claro hándicap para la labor docente.

Por otro lado, la poca motivación inicial reflejada en la encuesta, contrasta con la importancia y utilidad que les atribuyen a las matemáticas tanto en sus propios estudios como en su futura actividad profesional. Por ejemplo, tan sólo un 6% indicaron que las matemáticas tenían una mínima o escasa importancia en su titulación, menos del 25% consideraron que las matemáticas que iban a cursar les serían poco útiles en el resto de su carrera, y menos del 14% en su futura actividad profesional. Cabe destacar también que el

¹ Para el diseño y realización de la encuesta de los objetivos 2 y 4, nos hemos apoyado en: Grande y Abascal (2009) (ver (3)).

82% autocalificaron sus conocimientos matemáticos por encima de 3 puntos sobre 5. Esta autocalificación no se corresponde con los resultados obtenidos en las pruebas iniciales de conocimientos.

Para la consecución del objetivo 3 se trabajó en dos vertientes. Por una parte, se aplicó una encuesta realizada el 18 de marzo de 2014 a 36 alumnos de tercer curso y, por otra, una dinámica de grupos con 10 alumnos de tercer y cuarto curso. En ambos casos, se pretendía conocer la opinión sobre la asignatura “Matemáticas”, aunque profundizando sobre aspectos diferentes.

De los resultados de la encuesta, que fueron analizados cuantitativamente, se destaca que, aunque los alumnos resaltan que las matemáticas son importantes en su titulación (sólo 19% valoró su importancia con una puntuación baja o muy baja), también señalan que sus contenidos no están muy integrados en ella (tan sólo el 8% valoró la integración con al menos 4 sobre 5) y que su utilidad no ha sido justificada (más del 75% la valoró con una puntuación baja o muy baja). A pesar del carácter instrumental de “Matemáticas”, tan sólo el 22% consideró (con una puntuación de al menos 4 sobre 5), que las matemáticas estudiadas en la asignatura les estaban sirviendo para otras asignaturas de la titulación.

En cuanto a la dinámica de grupo², se profundizó en determinar los puntos fuertes y débiles de la asignatura así como los aspectos que podrían suponer un incremento en la motivación hacia “Matemáticas”. Los alumnos volvieron a plantear la necesidad de integrar la asignatura dentro de la titulación mediante un desarrollo específico de los contenidos.

La primera parte de la dinámica se centró en analizar la experiencia del alumno con la asignatura, en primer lugar, a partir de los aspectos positivos y negativos que aportaba la asignatura “Matemáticas” en el contexto del Grado, y cuyos resultados se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1: Aspectos positivos y negativos de la asignatura “Matemáticas” en el contexto del aula

Aspectos positivos
Importante.
Relación con la Estadística.
Se aplican cosas en cursos posteriores.
Dificultad dependiendo de la procedencia del alumno.
Aspectos negativos
Poca utilidad.
Es más importante estadística.
Asignatura de relleno. No sirve.
Es muy general. Poca aplicación a temas de marketing.
El profesor que la imparte es determinante en el interés.

Por otra parte, y en relación con los aspectos negativos mencionados en la Tabla 1, se incidió en algunas de las dificultades o problemas con la asignatura. Buena parte de ellos se centraron en la importancia del profesor (motivar, explicar dudas, coordinación...), en la necesidad de más

² La metodología seguida para la planificación de la dinámica de grupo se siguió la propuesta de Llopis (5), así como algunas aportaciones de Barbour (1).

prácticas y mejor adaptadas al grado, en su dificultad en relación a la poca utilidad percibida, y en si los contenidos se relacionan con otras asignaturas. En particular, sobre estos, los alumnos consideran que hay materia que luego no se aplica en la titulación (derivada, integral). Se considera, por otra parte, que hay una mala planificación en el acceso a la titulación por la falta de información en bachillerato (“... nos dijeron que en Marketing no hay números”).

La figura 6 representa el mapa de percepción de “Matemáticas”, en relación con las otras asignaturas de primero, a partir de las características más destacables por los alumnos durante el desarrollo de la sesión.

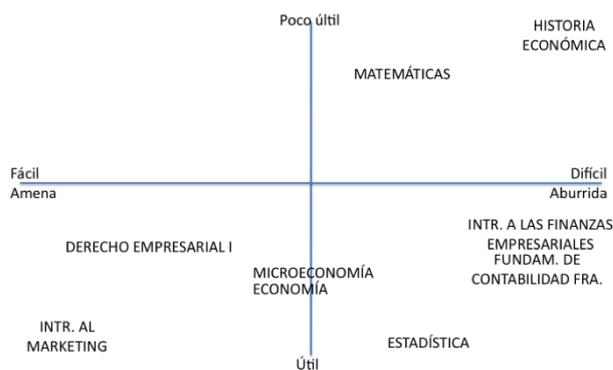


Figura 6: mapa de percepción de las asignaturas de primer curso.

Finalmente, en relación con el objetivo 4, los alumnos plantearon, diversos aspectos que pudieran ayudar a una mejora en la motivación:

Líneas propuestas para la mejora de la asignatura:

- Separar cálculo y álgebra y evaluar por separado. No un examen final.
- Mejor atención al alumnado.
- Hacer más divertida, mejorar imagen de asignatura difícil.
- Coordinación profesores.
- Materiales complementarios: videos, diapositivas. Dinamizar.
- Adaptar a problemas de marketing.
- Adecuar tamaño de grupos prácticos y horarios.

Propuestas básicas de acciones encaminadas a la mejora en la asignatura:

- Adecuación de los contenidos prácticos al contexto de la asignatura.
- Atención/personalización al alumno.
- Reforzar los contenidos teórico-prácticos.

CONCLUSIONES

Ante los resultados obtenidos en las encuestas de conocimientos iniciales, quedan pocas reflexiones que el lector no haya realizado ya. Los pésimos resultados que se reflejan en las ilustraciones presentadas, parecen indicar que la formación matemática básica de los alumnos no alcanza los

mínimos esperados y necesarios para afrontar una formación superior. Resulta preocupante la cantidad de alumnos incapaces de realizar operaciones matemáticas muy básicas. Además, a la vista del estudio global realizado (conocimientos iniciales y motivación), se aprecia una notable diferencia entre la percepción que tienen los estudiantes de sus conocimientos matemáticos básicos y los que realmente tienen.

Para intentar mejorar estos conocimientos, la Facultad de CC.SS. y de la Comunicación ha propuesto impartir una asignatura de refuerzo en matemáticas básicas para los alumnos de primero de la titulación.

Para incrementar la integración de “Matemáticas” en MIM, hemos comenzado a trabajar en un proyecto de colaboración con profesorado del Departamento de Estadística e Investigación Operativa para adecuar los contenidos a las necesidades de la estadística. Esta colaboración se está llevando a cabo mediante la puesta en marcha de un proyecto de innovación docente durante el curso 2014/15.

Por otro lado, estamos elaborando actividades y materiales docentes que justifiquen, mediante ejemplos prácticos, la necesidad de los contenidos de “Matemáticas” en la formación de los estudiantes, adaptando dicho material al ámbito del marketing. Con ello intentamos incentivar el feedback entre alumnos y profesores, y la implicación del alumnado en su propia formación, intentando valorar dicha implicación en la nota global de la asignatura.

Además, a tenor de las sugerencias dadas por los propios alumnos, en el curso 2014/15 hemos organizado la docencia de manera que sea el mismo profesor el que imparta tanto las clases teóricas como prácticas.

Pensamos que todas estas acciones mejoran la motivación del alumno ante la asignatura al hacérsela más cercana y accesible.

REFERENCIAS

1. Barbour, R.. *Los grupos de discusión en investigación cualitativa*. Morata. **2013**.
2. Beato Sirvent, J., Castaño Martínez, A., García Ramos, J.A., Ramos González, C. y Vigneron-Tenorio, A.. *Análisis de los conocimientos iniciales Matemático-estadísticos del alumnado de la Facultad de CC.SS. y de la Comunicación*. Actas de las I Jornadas Andaluzas de Innovación Docente Universitaria. **2009**.
3. Grande Esteban, I y Abascal Fernández, E.. *Fundamentos y técnicas de investigación comercial*. Décima edición. ESIC. **2009**.
4. Kotler, P. y otros. *Marketing*. Décima edición. Prentice Hall. **2004**.
5. Llopis Goig, R.. *El grupo de discusión: manual de aplicación a la investigación social, comercial y comunicativa*. ESIC. **2004**.

Actividad en el campus virtual para introducir a los estudiantes en la comprensión de tecnicismos médicos a través de la etimología

Maribel Murillo Carretero

Departamento de Biomedicina, Biotecnología y Salud Pública. Área de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad de Cádiz.

mariaisabel.murillo@uca.es

RESUMEN: En el diccionario médico encontramos tecnicismos que se construyen con raíces, sufijos y prefijos provenientes en su mayoría del griego clásico, aunque también del latín o el árabe. Conociendo el significado de estos elementos podemos comprender términos médicos muy complejos desde la primera vez que nos enfrentamos a ellos. Por ejemplo, la palabra *hiperglucemia* deriva del griego *hiper-* (prefijo que significa *exceso de*), la raíz *-gluc-* (glucosa) y el sufijo *-emia* (que hace referencia a la sangre); por tanto, si familiarizamos a los estudiantes de Ciencias de la Salud con el significado de estos elementos, podrán deducir por ellos mismos que *hiperglucemia* significa *exceso de glucosa en sangre*. Mi objetivo ha sido diseñar una actividad en el Campus Virtual para los estudiantes de primer curso de los grados en Ciencias de la Salud que les permita: i) familiarizarse con las raíces, sufijos y prefijos más frecuentes del diccionario médico, ii) aprender a deducir el significado de términos construidos combinando estos elementos y iii) perder el miedo a los tecnicismos médicos complejos. La actividad se diseñó utilizando el módulo "Tarea" del Campus Virtual y se ofertó a los estudiantes de primero de Fisiología de la UCA durante los cursos 2014-15 y 2015-16. Posteriormente se les pidió que valoraran la actividad realizada a través del módulo "Encuesta" del Campus Virtual; los resultados de la encuesta evidencian el importante componente transversal de la actividad que, entre otras, fomenta la adquisición de competencias como aprendizaje autónomo, comunicación oral y escrita, y capacidad de análisis, entre otras.

PALABRAS CLAVE: etimología, ciencias de la salud, campus virtual, aprendizaje autónomo, diccionario médico

INTRODUCCIÓN

La etimología, el estudio del origen de las palabras, nos ayuda a fijar en nuestras mentes el significado de las mismas, pero aún más, puede también hacernos recordar un hecho histórico, un descubrimiento científico, o acercarnos a la propia función o uso de ciertos términos.

La medicina es una ciencia sistemática que tiene un lenguaje especial, que se caracteriza por su precisión. Esta precisión se consigue a menudo recurriendo a las lenguas muertas, como latín y griego clásico, cuyos términos son unívocos y los significados no cambian con el paso del tiempo. En el diccionario médico encontramos, por tanto, tecnicismos que se construyen combinando raíces, sufijos y prefijos que provienen en su mayoría del griego clásico, aunque también del latín o el árabe. Conociendo el significado de estas raíces, sufijos y prefijos podemos rápidamente deducir el significado de términos médicos muy complejos aunque sea la primera vez que nos enfrentamos a ellos. Por ejemplo, si nos fijamos en el término *hipokalemia*, podemos mentalmente dividir la palabra en *hipo-* (prefijo griego que significa *niveles bajos de*), *-kal-* (raíz de la palabra *kalium*, nombre en latín del elemento *potasio*) y *-emia* (sufijo griego que hace referencia a la sangre); por tanto, si entrenamos a los estudiantes para que estén familiarizados con el significado de estas partículas podrán deducir por ellos mismos que *hipokalemia* significa *disminución del potasio en sangre*.

En otros casos lo que observamos es que términos médicos ampliamente conocidos por la población general adquieren una dimensión de comprensión mayor si el estudiante descubre el significado etimológico del término; por ejemplo, la palabra *anestesia* deriva del prefijo griego *a(n)-* (negación, *ausencia de...*) y la raíz de origen griego *estesia* (sensación, sensibilidad), lo que nos permite entender que *anestesia* equivale a la *ausencia de sensaciones*. En el caso de los nombres con que se designa a los fármacos y moléculas biológicas, vemos a menudo que la función va implícita en el nombre; por ejemplo, la *morfina*, alcaloide derivado del opio,

deriva su nombre de *Morfeo* (dios griego del sueño) e *-ina* (un sufijo muy utilizado para nombrar sustancias), lo que nos llama la atención sobre una de las acciones más relevantes de esta molécula. Finalmente, hay términos que a través del recuerdo de hechos históricos ayudan al estudiante a asentar los conocimientos, por ejemplo, el nombre de la enfermedad *diabetes mellitus* (literalmente orina abundante y dulce) nos transporta a siglos pasados cuando el médico tenía que probar la orina del paciente para, en relación a su dulzor, diagnosticar esta enfermedad del metabolismo de los azúcares.

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

El objetivo de este estudio ha sido diseñar, ensayar y evaluar una actividad pensada para los alumnos de Grados en Ciencias de la Salud en general, y del Grado en Fisiología en particular, que permita a los estudiantes i) familiarizarse con la etimología de los términos médicos, ii) aprender a deducir los significados de palabras construidas combinando las raíces, sufijos y prefijos más frecuentemente usados en medicina, y iii) perder el miedo a enfrentarse a tecnicismos médicos en apariencia complejos. La hipótesis general es que la inclusión de esta actividad repercutirá positivamente en el aprendizaje del alumno.

MÉTODOS

Diseño de la actividad: se construyó una actividad en el portal web Campus Virtual utilizando el módulo "Tarea", que permite a los profesores recolectar trabajos de sus estudiantes, revisarlos y proporcionarles retroalimentación y calificaciones. La actividad, denominada "Raíces de palabras, prefijos y sufijos en la formación de tecnicismos médicos" constaba de dos archivos de tipo *word*, el primero con una lista de términos médicos ordenados alfabéticamente y sobre los que se marcaban las separaciones entre prefijos, raíces y sufijos (Fig. 1 A), y el segundo con una lista barajada de definiciones etimológicas (Fig. 1 B); la tarea consistía en que el

alumno construyera y enviara un tercer archivo a modo de glosario donde cada término de la lista A quedara correctamente emparejado con su definición correspondiente de la lista B. Se permitió a los alumnos decidir si realizaban la tarea individualmente o en pequeños grupos, pero se les desafió a que dedujeran por ellos mismos y sin ayudas externas (internet, diccionarios médicos) el significado del mayor número posible de términos, con el objeto de que se hicieran autoconscientes de su nivel previo/basal de conocimientos. Para estimular a los alumnos a cumplir este último punto, se les evaluó en base a su participación en la actividad y no en base a los fallos cometidos.

Ensayo de la actividad: Esta actividad, diseñada sobre todo para estudiantes de Grados en Ciencias de la Salud distintos al de Medicina, se puso a disposición de los estudiantes de la asignatura Fisiología Humana que se imparte en primero del Grado en Fisioterapia de la UCA, durante dos cursos consecutivos (denominación de los cursos en el Campus Virtual: 20808003_14_15_01 y 20808003_15_16_01). La actividad se incorporó dentro de las actividades no presenciales (donde el profesor evalúa pero no interviene físicamente) que los alumnos de los mencionados cursos debían llevar a cabo. El peso de la actividad en la calificación final era de 0,1 puntos sobre 10, que se aplicaba a todos los alumnos que hubiesen entregado la tarea, independientemente de los fallos cometidos.

Valoración de la actividad: Para evaluar la actividad, se realizó una encuesta a los alumnos que habían realizado esta tarea para preguntarles su opinión sobre la misma. La encuesta cumplía los requisitos de ser anónima, ser muy concisa (sólo 5 preguntas) y ser rápida de realizar, ya que los alumnos están en general muy saturados con todo tipo de encuestas, y contenía una última pregunta planteada en sentido inverso a las demás para corroborar que el estudiante había leído y entendido el texto y descartar que hubiese contestado al azar.

RESULTADOS

El 84% de los alumnos de primera matrícula de los cursos de Fisiología Humana 20808003_14_15_01 y 20808003_15_16_01 (94 de 112) realizaron satisfactoriamente la actividad "Raíces de palabras, prefijos y sufijos en la formación de tecnicismos médicos" y fueron calificados. Cuando se les encuestó sobre la tarea realizada, respondieron de la siguiente manera: a la afirmación 1) *La actividad "Raíces de palabras, prefijos y sufijos en la formación de tecnicismos médicos" me ha ayudado a perder el miedo a las palabras complejas del lenguaje médico*, el 82% respondió estar de acuerdo o muy de acuerdo. A la afirmación 2) *Además esta actividad me ha resultado divertida de resolver*, el 71% respondió estar de acuerdo o muy de acuerdo. A la afirmación 3) *Esta actividad me resulta útil para entender y estudiar la asignatura de Fisiología*, el 71% respondió estar de acuerdo o muy de acuerdo. A la afirmación 4) *Esta actividad me resulta útil para desenvolverme en mi futura profesión*, el 94% respondió estar de acuerdo o muy de acuerdo. Y, finalmente, a la afirmación invertida 5) *Esta actividad no sirve para nada y recomiendo que se elimine del Campus Virtual*, el 88% respondió estar en desacuerdo o muy en desacuerdo.

A

Lista 1 - Términos

Adenoma (aden-oma)	Fotofobia (foto-fobia)
Adrenal (ad-renal)	Anestesia (an/a-estesia)
Andrógeno (andro-geno)	Hipokalemia (hipo-kal-emia)
Anosmia (an/a-osmia)	Intercostal (inter-costal)
Artropatía (artro-patía)	Meduloblastoma (medulo-blast-oma)
Blastocisto (blasto-cisto)	Melanina (melan-ina)
Cistitis (cist-itis)	Metacarpo (meta-carpo)
Citología (cito-logía)	Miastenia (mio-astenia)
Colonoscopia (colono-scopia)	Patógeno (pato-geno)
Condrocito (condro-cito)	Posnatal (pos/post-natal)
Amenorrea (a/an-meno-rea)	Rinoplastia (rino-plastia)
Electroencefalograma	Mioma (mio-oma)
Flebitis (flebitis)	Somatotropina (somato-trop-ina)
Glucosuria (glucos-uria)	Suprarrenal (supra-renal)
Hepatocito (hepato-cito)	Yuxtaglomerular (yuxta-glomerular)

B

Lista 2 - Definiciones

Tumor de una glándula	Aversión a la luz
Sustancia que activa (el crecimiento de) el cuerpo	Ausencia de sensaciones
Sustancia negra	Encima de los riñones
Saco/vejiga germinal (embrión)	Tumor de células germinales de la médula
Registro de la actividad eléctrica del encéfalo	Inflamación en la vejiga urinaria
Presencia de glucosa en la orina	Generador, productor, de masculinidad
Posterior (en el tiempo) al nacimiento	Estudio de las células
Observación del intestino grueso con un instrumento óptico	Generador, productor, de enfermedad
Niveles bajos de potasio en sangre (potasio es <i>kaliun</i> en latín, de donde viene su símbolo químico K)	Entre las costillas
Modelado de la nariz	Enfermedad en las articulaciones
Ausencia, falta, de olfato	Debilidad en músculos
Inflamación en las venas	Cercano al glomérulo
Más allá del carpo	Célula del hígado
	Célula del cartilago
	Aversión a la luz
	Ausencia de secreción/flujo menstrual
	Tumor de tejido muscular

Figura 1. Contenido de la actividad "Raíces de palabras, prefijos y sufijos en la formación de tecnicismos médicos" descrita en el texto.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La actividad no presencial desarrollada para el Campus Virtual "Raíces de palabras, prefijos y sufijos en la formación de tecnicismos médicos" destaca, como los propios alumnos resaltan en la encuesta (afirmación 4), por su evidente componente de transversalidad. Los resultados específicos del aprendizaje son: i) el alumno se enfrenta con menos miedo a los tecnicismos médicos complejos, ii) es capaz de subdividirlos etimológicamente y, iii) es capaz de deducir significados aun enfrentándose por primera vez a estos vocablos.

Entre las competencias transversales que esta actividad debería ayudar al alumno a adquirir destacarían: Adaptación a nuevas situaciones, Resolución de problemas, Motivación por la calidad, Aprendizaje autónomo, Capacidad de análisis, Razonamiento crítico, Comunicación oral y escrita (en el propio y otros idiomas, aun tratándose éstos de lenguas clásicas).

Aunque esta actividad tiene un diseño muy sencillo para adaptarse a las capacidades de los estudiantes de primer curso

de Grados en Ciencias de la Salud distintos al de Medicina, nos proponemos perfilar una modificación de esta actividad dirigida a los estudiantes de Medicina en la que se recojan tecnicismos mucho más intrincados y complejos; a modo de muestra, el alumno tendrá que comparar términos como *acromatopsia* y *acromegalia*, que a primera vista parecen compartir un mismo prefijo (*acro-*) cuando en realidad no es así: *a/cromat/opsia* es la *ausencia de (a-) colores (-cromat-)* en la *visión* (raíz *-opsia*), es decir, ceguera para los colores, mientras que *acro/megalia* es el *agrandamiento (megalia)* de las *extremidades* (partes *acras* del organismo). Además, esta actividad podrá incluir términos clasificados en distintas categorías según, por ejemplo: a) su lengua clásica de origen; b) si se trata de términos sinónimos entre sí (como *pulmo-* y *pneumo-* en referencia al pulmón); c) si son neologismos (como *pasteurización*), incluyendo los adoptados de otros idiomas, como anglicismos (“El paciente tuvo que someterse a un *by-pass* coronario”); d) si son términos que requieran desambiguación semántica en su traducción al inglés — lenguaje internacional de la ciencia médica—, como se ilustra en el siguiente ejemplo: la traducción al inglés de la palabra *aborto* es *miscarriage*, excepto cuando específicamente se alude a un proceso provocado, en cuyo caso se traduce por *abortion* (un estudiante no entrenado podría traducir literalmente la palabra). Incluyendo estas variantes, la actividad puede convertirse adicionalmente en una herramienta excepcional a la hora de ayudar al estudiante en la comprensión de la literatura científica específica de su ámbito de conocimiento.

REFERENCIAS

1. Masson S.A. *Diccionario terminológico de ciencias médicas*, 13ª edición. Salvat, Barcelona, 1998.
2. Linton C. *Medical Terminology: The Basics*. Barcharts Inc, Florida, 2001.
3. Diccionario Académico de la Medicina. Academia Nacional de Medicina de Colombia. <http://dic.idiomamedico.net>
4. Glosario de términos médicos. https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Glosario_de_términos_médicos
5. Navarro F. *Diccionario crítico de dudas inglés-español de medicina*, 2ª edición. McGraw Hill, Madrid, 2005.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Carmen Estrada Cerquera, Catedrática de Fisiología de la UCA, ya jubilada, por sus correcciones y aportaciones.

El correo electrónico y los foros como herramientas de comunicación y debate: lo que dice la teoría y lo que hacen los alumnos.

F. Javier de Cos Ruiz

Departamento de Filología, Facultad de Filosofía y Letras

francisco.decos@uca.es

RESUMEN: La normativa de tutoría electrónica de la UCA establece que las consultas de dudas que tenga el alumnado deben gestionarse a través de alguna de las herramientas de comunicación de que dispone cada asignatura en su plataforma del Campus Virtual. Como demuestra la experiencia, por razones varias, que dependen a veces de la técnica, otras de la personalidad del alumno y otras de la actuación del docente, esto no siempre ocurre. Tal situación genera tanto desajustes en la gestión de la docencia como malentendidos por parte de alumnos y docentes, lo cual supone un impacto negativo si consideramos que esta actividad está sometida a un seguimiento institucional cuyo objetivo es “estimular y facilitar la participación”. Por otro lado, exponemos la utilidad del foro de discusión como lugar para el debate de temas que o bien desarrollan o bien complementan los contenidos de las asignaturas.

PALABRAS CLAVE: tutoría electrónica, correo electrónico, foro de discusión, metodologías docentes, Campus Virtual.

OBJETIVOS

Con esta charla nos proponemos principalmente dos objetivos:

- Señalar los problemas derivados de la falta de cumplimiento por parte del alumnado del procedimiento de tutoría electrónica (1) en los estudios de grado y, secundariamente, en los de máster.
- Destacar la utilidad del foro de discusión como lugar para el debate de temas que desarrollan o complementan los contenidos de las asignaturas, y de las tareas como recurso para la evaluación de las prácticas.

Según la normativa de tutoría electrónica de la UCA, las consultas de dudas que tenga el alumnado deben gestionarse a través de alguna de las herramientas de comunicación de que dispone cada asignatura en su plataforma del Campus Virtual. Pero lo cierto es que la experiencia nos dice que esto no siempre se hace así. Y ello por diversas razones: unas veces porque hay problemas técnicos que impiden el acceso; otras por el comportamiento del propio alumno, que se resiste sistemática u ocasionalmente a seguir el procedimiento; otras, en fin, por la actuación del docente, que o bien desconoce esto, o bien se despreocupa del cumplimiento estricto de la normativa, o bien se desentiende por completo del Campus Virtual.

Por otra parte, como herramienta de comunicación presente en el Campus Virtual, el foro de discusión es un recurso válido para gestionar, con una planificación racional que incluye una labor de moderación caracterizada por la discreción, la neutralidad y el tacto, los debates no presenciales en torno a un tema tratado en clase. No obstante, se corre el riesgo de que se convierta en mera sucesión de intervenciones como respuestas individuales sin interacción, esto es, sin controversia o discusión, sin contender o alegar razones para rebatir la postura del otro y defender la propia.

Veamos qué dice la normativa y cómo actúan no pocos alumnos con respecto a las herramientas de comunicación del Campus Virtual (el correo y los foros, principalmente) y al envío de las tareas.

LO QUE DICE LA TEORÍA Y LO QUE HACEN LOS ALUMNOS

Lo que dice la teoría	Lo que hacen los alumnos
La tutoría electrónica se vehicula a través del Campus Virtual	Usar el correo externo
La consulta de dudas de carácter académico se gestiona mediante el foro del mismo nombre	Usar el correo electrónico
Tener habilitada la dirección de correo electrónico en el Campus Virtual	“sin_mail”
Disponer de una dirección electrónica institucional	Recurrir a direcciones personales (coloquiales, vulgares, chistosas...)
El foro de discusión tiene su propio espacio de participación interactiva	Utilizar el correo electrónico para participar en el foro de discusión
Hay ejercicios que se envían a través de la actividad “Tarea”	Utilizar el correo electrónico para el envío de la tarea

Figura 1. Lo que dice la teoría y lo que hacen los alumnos.

LA TUTORÍA ELECTRÓNICA

1.1. Lo que dice la teoría

La tutoría electrónica se vehicula a través del Campus Virtual:

“Acogerse al modelo de TE de la UCA exige la apertura de un curso dentro del aula virtual, según el procedimiento establecido para ello en el campus virtual. La TE será desarrollada, exclusivamente, con las herramientas de comunicación de que dispone nuestro aula virtual, por lo que no será reconocida, a efectos del presente modelo, la TE realizada mediante otros sistemas” (2).

Esto significa que, a efectos académicos, todos los intercambios de mensajes con nuestro alumnado que no se hagan vía Campus Virtual no existen para las estadísticas, no constan oficialmente. Dado que la información de este requisito no le llega al alumno directamente, debe ser el docente quien se lo comunique. En nuestro caso, en la página que cada una de las asignaturas tiene en la plataforma virtual se dispone una sección o módulo denominado “Novedades y Comunicación”, que contiene un foro de novedades, otro de consulta de dudas y el correo electrónico, amén de dos

documentos: uno con la normativa de tutoría electrónica y otro con el horario de tutorías presenciales:



Figura 2. Página principal del curso, detalle de sección.

Esta sección se cierra con una nota siempre visible que deja claro precisamente cuáles son los cauces indicados para la comunicación: el correo electrónico se reserva para atender las cuestiones personales, en tanto que las dudas de carácter académico se gestionan a través del foro de consulta de dudas. El contenido de dicha nota se informa en clase a principios de curso y se repite a lo largo de él, pues se comprueba año tras año que el procedimiento no se atiende debidamente.

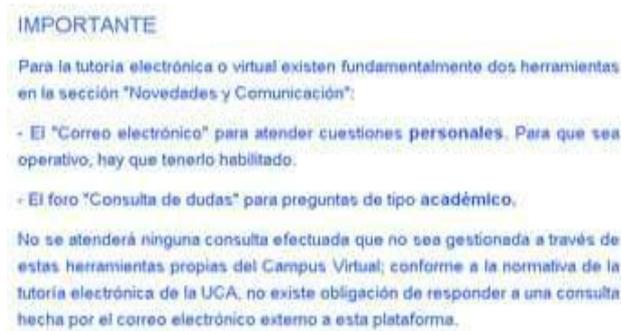


Figura 3. Sección del curso, detalle de nota informativa.

El correo electrónico está pensado para la comunicación individual entre alumno y profesor o entre alumno y alumno. Tiene carácter particular. Se trata de una mensajería diferida en régimen de correspondencia: “los dos coenunciadores son activos o pueden serlo y, por ello, tienen capacidad de respuesta” (3), aunque en ocasiones no se espere respuesta por tratarse de simples notificaciones o avisos. Es el canal de expresión de observaciones personales que afectan a cuestiones como la comunicación de incidencias relativas a la (in)asistencia a clase, de petición de tutoría presencial, de felicitaciones, etc. (4).

1.2. Lo que hacen los alumnos

Usar el correo externo externo al Campus Virtual (sobre todo, WebMerlin, Outlook y Messenger).

En ocasiones, el motivo puede ser de orden técnico, como este ejemplo, del curso 2010-11, de envío de respuesta a una actividad de clase gestionada por el foro de discusión:

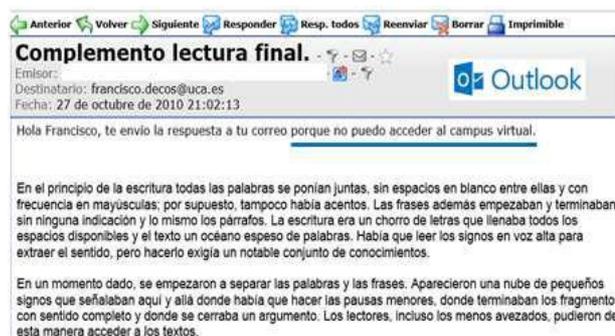


Figura 4. Ejemplo de uso de correo externo (actividad de clase).

O este otro, del mismo tipo, perteneciente al curso 2012-13, con una justificación pormenorizada:



Figura 5. Ejemplo de uso de correo externo (actividad de clase).

En otros casos, el alumno no justifica haber recurrido al correo externo, como sucede en este ejemplo, del curso 2011-12, también de respuesta a una actividad de clase:



Figura 6. Ejemplo de uso de correo externo (actividad de clase).

Lo mismo que en este otro, del presente curso 2015-16, de asunto personal, el envío del justificante de falta de asistencia a clase:



Figura 7. Ejemplo de uso de correo externo (asunto personal).

Como tampoco está justificado en el siguiente ejemplo, igualmente del curso actual y de asunto personal. En él, tras producirse un primer intercambio de mensajes utilizando el correo interno de la plataforma, el alumno recurre, poco más de una hora después, al correo externo:

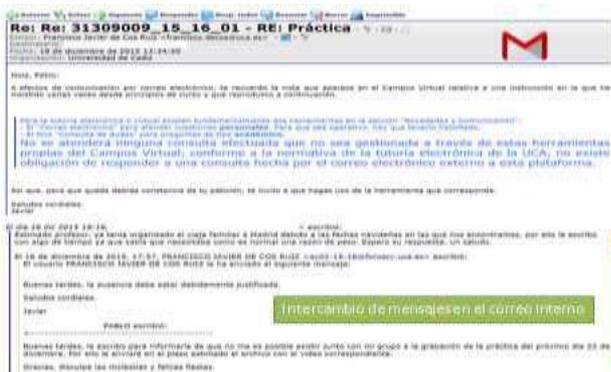


Figura 8. Ejemplo de uso de correo externo (asunto personal).

EL FORO DE CONSULTA DE DUDAS

2.1. Lo que dice la teoría

La consulta de dudas de carácter académico se gestiona mediante el foro del mismo nombre, como se ha dicho arriba.

El foro de consulta de dudas es el instrumento básico de la tutoría electrónica. Este foro es complemento de la tutoría presencial y de la comunicación directa en clase. A él están suscritos todos los alumnos, que pueden tanto participar en un tema ya abierto como abrir un nuevo hilo de discusión. Tiene carácter general, pues una duda puede ser de interés no solo para el alumno que la plantea, sino para todo el grupo, que de este modo sale beneficiado. Es el canal de comunicación para la resolución de dudas académicas que deben ser contestadas por el docente –según la normativa oficial– en un plazo máximo de cuarenta y ocho horas (setenta y dos si es festivo o fin de semana), y que incluyen principalmente:

- Preguntas de contenido: necesidad de aclaración de una idea, de ampliación de una explicación, ayuda para interpretar o analizar un ejemplo, etc.
- Interrogantes acerca de algún elemento o procedimiento del programa: sistema de evaluación, fechas de realización de controles de lectura, dinámica de trabajo en clase, validez o alcance de las prácticas o ejercicios voluntarios, etc.

c) Dudas e incidencias de orden técnico del entorno virtual, tales como problemas de accesibilidad, fallo en un enlace a un documento interno o a una página web, ubicación de algún recurso, error en el envío y en la asignación de calificaciones de los cuestionarios, etc. (5).

2.2. Lo que hacen los alumnos

Usar el correo electrónico para este fin, sea el interno, sea el externo.

Con ello, se deja pasar la oportunidad de compartir la duda con el grupo de clase. En estos casos, el docente reconduce el mensaje hacia el foro, invitando al alumno a que lo traslade aquí.



Figura 9. Ejemplo de uso de correo interno en vez de foro de consulta de dudas.

LA DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO

3.1. Lo que dice la teoría

Tener habilitada la dirección de correo electrónico en el Campus Virtual.

A principios de curso y a lo largo de él –pues hay alumnos que incluso terminan el curso sin haber reparado en ello–, el docente informa al alumnado de la necesidad de tener la dirección de correo electrónico habilitada. El mensaje que se cuelga en el foro de novedades al comenzar el curso es como el que sigue:

“Hola. Algunos de vosotros ya estáis activos en el curso. Pero no tenéis aún el correo electrónico disponible. Como he dicho en clase, esto es porque cada uno tiene que habilitar su dirección electrónica.

En Personas > Participantes > Editar información (la pestaña que está en la parte superior) debéis introducir vuestros datos personales, sobre todo el nombre y los apellidos -sin faltas de ortografía (es decir, con sus tildes si las hubiera)-, y la dirección del correo electrónico, que debéis habilitar en la casilla "Mostrar correo". Si no lo hacéis así, será imposible mantener el intercambio normal de mensajes relativos a la asignatura. También deberíais colgar una foto vuestra de tamaño carnet. Podéis escanearla y subir la imagen en el apartado "Imagen de". Os pido igualmente que allí mismo, en "Descripción", escribáis al menos, según el caso, datos personales como: - Teléfono de contacto - Domicilio durante el curso - Localidad - Titulación que cursáis - Otras titulaciones que tenéis - Ocupación laboral - Si sois Erasmus, universidad de origen. Para que los cambios surtan

efecto, debéis pinchar en "Actualizar información", al final de la página; si no, no sirve de nada lo que hagáis. Así que, por favor, ¡manos a la obra! Saludos cordiales, Javier”.

Por otro lado, en alguna ocasión se ve el docente en la necesidad de incorporar a un alumno al Campus Virtual, como se ve en este ejemplo del curso 2011-12:



Figura 10. Ejemplo de uso de correo externo (asunto personal).

3.2. Lo que hacen los alumnos

No tener dada de alta la dirección electrónica. Esto se comprueba fácilmente acudiendo al listado de clase gestionado desde la misma página del Campus Virtual o pinchando en el perfil del alumno, donde aparece la etiqueta “sin_mail”:



Figura 11. Detalle de perfil de alumno.

En no pocos casos, esto se mantiene aun habiéndoselo dicho al alumno en clase o a pesar de haberle enviado un correo para hacérselo saber.

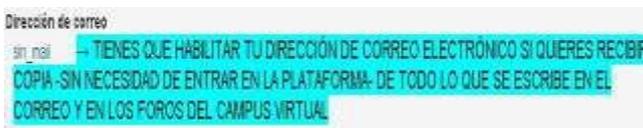


Figura 12. Detalle de mensaje de correo electrónico.

Concretamente, este año, en una asignatura de 1º de grado, con 105 alumnos matriculados, impartida en el primer semestre, hay a día de hoy 14 en esta situación, número que representa el 13,30 %. El porcentaje es ligeramente inferior en asignaturas de cursos superiores. Esta incidencia no suele darse más que ocasionalmente en las asignaturas de máster.

Si tenemos en cuenta que no tener habilitada la dirección de correo obliga al alumno a entrar en el Campus Virtual –al no recibir copia en su correo– para tener noticia de las novedades producidas, se entenderá que tal hecho provoque desajustes en la gestión de la docencia y malentendidos por parte de alumnos y docentes, lo cual supone un impacto

negativo si consideramos que esta actividad está sometida a un seguimiento institucional cuyo objetivo es “estimular y facilitar la participación” (6).

4.1. Lo que dice la teoría

Disponer de una dirección electrónica institucional.

Tanto a principios de curso como durante el mismo, se les dice a los alumnos que la dirección de correo electrónico apropiada es la institucional (nombre.apellido@alum.uca.es) (7).

4.2. Lo que hacen los alumnos

Recurrir a direcciones personales, que en muchos casos son coloquiales, vulgares, o chistosas, como las que siguen:



Figura 13. Ejemplos de direcciones inadecuadas.

Pasados los días y comprobado que algunos han colocado una dirección inadecuada, se les dice que deben cambiarla, pues es un asunto importante referido a la imagen personal del alumno, que debe adaptarse a la situación de comunicación que se dé en cada caso, aquí, formal. Aun así, no todos toman nota y proceden a cambiarla.

EL FORO DE DISCUSIÓN

5.1. Lo que dice la teoría

El foro de discusión tiene su propio espacio de participación interactiva.

El foro de discusión o de contenidos se revela muy útil para propiciar, mediante el aprendizaje colaborativo, la construcción colectiva del conocimiento: la base en la que se asienta el trabajo colaborativo “es que el aprendizaje o la calidad del trabajo y/o producto a realizar se incrementa cuando las personas desarrollan destrezas cooperativas para aprender/trabajar y solucionar los problemas y las acciones en los cuales se ven inmersas” (8). Favorece el intercambio de información y dudas sobre los temas objeto de debate, fomenta iniciativas particulares, alimenta la actitud crítica de los alumnos y potencia su formación en las destrezas comunicativas: es de gran utilidad didáctica, “sobre todo para la educación a distancia, permitiendo que distintas personas debatan sobre un tema en particular con la finalidad de intercambiar y compartir opiniones, experiencias, conocimientos, dudas, etc., para poder establecer y construir conclusiones sobre el particular” (9). Desde el punto de vista de la finalidad, se trata de un “espacio de reflexión compartida” (10). Esta herramienta social de comunicación sirve para que sus participantes se conviertan, en parte, en

protagonistas de su propio aprendizaje, a partir de la negociación con sus compañeros y con el docente (11).

Como en los demás casos, el docente comunica en clase y por escrito, mediante un mensaje colgado en el foro de novedades, el procedimiento para participar en él.

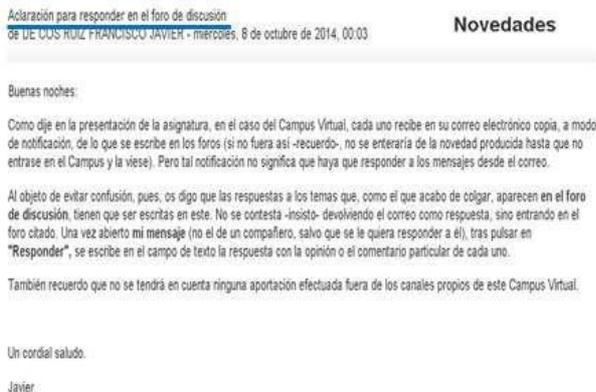


Figura 14. Detalle de mensaje en foro de novedades.

5.2. Lo que hacen los alumnos

Utilizar el correo electrónico para participar en el foro de discusión.

Valga como ejemplo este mensaje del curso 2014-15:



Figura 15. Ejemplo de uso de correo externo en vez de foro de discusión.

En estos casos, además de quedar una aportación sin divulgación pública en el foro, se tiene como consecuencia negativa la imposibilidad de otorgarle una calificación automática cuando las aportaciones efectuadas al foro de discusión constituyen un elemento de evaluación.

Dejando a un lado estas incidencias, y algunas anécdotas menores y de muy baja frecuencia –como colocar un hilo nuevo como respuesta a uno existente o colocar una respuesta a un hilo existente como si fuese hilo nuevo–, lo cierto es que el foro de discusión es un elemento motivador para el discente, que asume su papel de coprotagonista en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, sintiéndose libre, con un margen temporal amplio, sin sujeción al límite de tiempo de la clase, para emitir su opinión sobre los temas objeto de debate y para expresar su valoración acerca de lo que otros dicen. Asimismo, en muchas ocasiones son los

propios alumnos los que abren hilos de debate, animados por el interés que suscita un tema tratado en clase.

En la asignatura referida en el epígrafe 3.2 se han colgado este curso 5 temas de discusión, que han tenido, siguiendo el orden cronológico del temario de más antiguo a más reciente, 85, 82, 88, 92 y 63 réplicas, con un total de 5385 vistas (12).

LA ACTIVIDAD “TAREA”

6.1. Lo que dice la teoría

Hay ejercicios que se envían a través de la actividad “Tarea”.

Este recurso permite también la calificación automática, y es muy útil para evaluar ejercicios tanto individuales como en pequeño grupos (prácticas, comentarios de texto, reseñas, controles de lectura, etc.). Además de la posibilidad de limitar temporalmente la entrega, le permite al alumno enviar un borrador antes del texto definitivo, así como al docente devolverle a aquel un comentario o corrección como retroalimentación.

6.2. Lo que hacen los alumnos

Utilizar el correo electrónico, interno o externo para el envío de la tarea.



Figura 16. Ejemplo de uso de correo interno en vez de la actividad “Tarea”.

Aquí nos encontramos con el mismo problema con respecto a la calificación apuntado en el epígrafe anterior.

VALORACIÓN

Tras doce años consecutivos poniendo en práctica la modalidad de tutoría electrónica, podemos afirmar que es una herramienta muy útil tanto para el alumno como para el docente. No obstante, genera, con mucho, una mayor carga de trabajo para este último, quien, además, debe afrontar rutinas como las señaladas en este artículo que complican su labor académica y le restan visibilidad a su dedicación.

Como puntos fuertes más destacados, señalamos los siguientes:

1. Utilidad de los foros y del correo para la comunicación académica y personal entre discente y docente y para la gestión de las actividades no presenciales.
2. Delimitación de funciones de cada una de las herramientas de comunicación:

- a) Foros (novedades, consulta de dudas, discusión).
- b) Correo electrónico.

3. La participación es elemento de evaluación, y se mide a través del Campus Virtual (foro de discusión y otras dos herramientas como la consulta y la encuesta), mediante las opciones de calificación que este ofrece.
4. La mayoría de los alumnos cumplen con el procedimiento.

En el lado contrario, anotamos estos puntos débiles. Desde el punto de vista del docente:

1. El docente realiza labores de administración: dar de alta a un alumno en el Campus Virtual.
2. Se entorpece la gestión del correo al tener que atender a dos frentes distintos: el correo interno del Campus y el externo.
3. Se obstaculiza el seguimiento y control de las actividades no presenciales cuando se responde vía correo electrónico en vez de hacerlo en el foro de discusión o mediante la actividad denominada "tarea"; además, se impide la calificación automática.

Desde el punto de vista del discente:

1. Al alumno le resulta engorroso tener que entrar en el Campus Virtual para enviar un mensaje por correo electrónico, y prefiere en muchos casos la dirección de correo particular a la institucional.
2. A pesar de los múltiples avisos, el alumno no siempre hace caso.
3. Uso del correo (interno y externo) para resolución de dudas en lugar del foro de consulta de dudas.
4. No tener la dirección de correo habilitada le impide recibir notificación en su correo particular de las novedades del curso, con los inconvenientes que esto puede ocasionar y que pueden acabar afectando a la evaluación individual.

REFERENCIAS

1. Para una clasificación coherente y clara de las modalidades de tutoría en general, remitimos a Álvarez, P. R. y González, M. "Análisis y valoración conceptual sobre las modalidades de tutoría universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior". *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. 2008, 22 (1), pp. 49-70.
2. Universidad de Cádiz. "Tutoría electrónica". 2015. <https://ordenacion.uca.es/tutorapp/masalumnos.php?regulacion=1>. Último acceso el 17 de enero de 2016. La tutoría electrónica se implanta en la universidad de Cádiz en el curso 2003-04. Las capturas de pantalla que se muestran a continuación constituyen una selección mínima, pero creemos que representativa, de los muchos ejemplos existentes de las distintas situaciones descritas.
3. López Alonso, C. "El correo electrónico". En López Alonso, C. y Séré, A. (eds.) *Nuevos géneros discursivos: los textos electrónicos*, Estudios de Lingüística del Español (ELiEs), 2006, 24. <http://elies.rediris.es/elies24/lopezalonso.htm>. Último acceso el 16 de enero de 2016.
4. De Cos Ruiz, F. J. "Aprovechamiento didáctico de los módulos de comunicación del Campus Virtual en la enseñanza semipresencial de asignaturas de base lingüística". *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Julio 2009, 29, 28 pp.

<http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/450/184>. Último acceso el 16 de enero de 2016.

5. De Cos Ruiz, F. J., *op. cit.*
6. Universidad de Cádiz, "Circular: Tutoría Electrónica en la Universidad de Cádiz", de 25-10-05. http://www2.uca.es/orgobierno/ordenacion/formacion/docs/tutorias%20electr%F3nicas05_06.pdf. Último acceso el 17 de enero de 2016. De este documento procede la normativa citada en nota 2.
7. Fundéu, "#EscribirEnInternet. Elementos del correo electrónico (1)". <http://www.fundeu.es/escribireninternet/elementos-del-correo-electronico-1/>. Último acceso el 18 de enero de 2016.
8. Almenara, J. y Llorente Cejudo, M.ª C. "Propuestas de colaboración en educación a distancia y tecnologías para el aprendizaje". *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Julio 2007, 23, 19 pp. <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/492/226>. Último acceso el 16 de enero de 2016.
9. Brito, V. "El foro electrónico: una herramienta tecnológica para facilitar el aprendizaje colaborativo". *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. 2004, 17, 12 pp. <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/532/266>. Último acceso el 16 de enero de 2016.
10. Pérez Pérez, R. y otros. "Foro virtual: sus límites y posibilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje", *EDUTEC* Barcelona, 2004, 6 pp. <http://www.lmi.ub.es/edutec2004/pdf/183.pdf>. Último acceso el 16 de enero de 2016.
11. De Cos Ruiz, F. J., *op. cit.* En Casanova Uribe, M. O. y otros. "Propuesta de indicadores para evaluar y promover el aprendizaje cooperativo en un debate virtual". *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Marzo 2009, 28, 18 pp. (<http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/455/189> . Último acceso el 16 de enero de 2016), se encontrarán orientaciones útiles para la aplicación del aprendizaje cooperativo en contextos virtuales de comunicación asincrónica.
12. El foro de novedades presenta 2223 vistas, el de consulta de dudas, 184, y el correo electrónico, 3406 (<https://av02-15-16.uca.es/moodle/report/outline/index.php?id=563>).

¿Son los foros del campus virtual la herramienta de comunicación preferida por los alumnos?

Ana Belen Díaz Sanchez, Sokratis Papaspyrou

*Departamento de Biomedicina, Biotecnología y Salud Pública-Facultad de Ciencias

anabelen.diaz@uca.es

RESUMEN: Los foros virtuales son una herramienta útil de comunicación que permite intercambiar información, generar grupos de discusión virtual y el trabajo y aprendizaje colaborativo. Como ventaja fundamental del uso de foros en el aprendizaje cabe señalar la agilidad de la comunicación por su carácter grupal, enriqueciendo la experiencia y el conocimiento de todos. De esta forma, tanto el profesor como los alumnos pueden realizar aportaciones, aclaraciones, comentarios, etc, que permanecen en el tiempo, encontrándose disponibles en dicho espacio de comunicación para los demás participantes. A pesar de las ventajas asociadas a su uso en el proceso de aprendizaje, se ha puesto de manifiesto la baja participación por parte del alumnado. Este hecho podría ser debido a la desmotivación de utilizar foros del campus virtual sin una aplicación que permita su acceso directo, a que los alumnos se sienten incómodos de realizar comentarios en este tipo de foros, la ausencia de evaluación por parte del profesor, etc. Por este motivo, se plantea la posibilidad de evaluar positivamente la participación del alumnado y el uso de otras estrategias de comunicación, como las redes sociales, o foros en el campus virtual que dispongan de una aplicación con acceso directo desde cualquier dispositivo electrónico (ordenador, móvil, tableta). Por este motivo, se realizó una encuesta de opinión a un grupo de cincuenta alumnos para conocer qué herramientas de comunicación preferirían utilizar, para ser incorporadas en el desarrollo de un curso y fomentar de esta forma su participación.

PALABRAS CLAVE: Campus Virtual, Foros, Redes Sociales.

INTRODUCCIÓN

Los foros virtuales son una herramienta útil de comunicación que permite intercambiar información, generar grupos de discusión virtual, fomentar el trabajo y aprendizaje colaborativo, y desarrollar habilidades de pensamiento de orden superior (1,2). Como ventaja fundamental del uso de foros en el aprendizaje cabe señalar la agilidad de la comunicación por su carácter grupal, enriqueciendo la experiencia y el conocimiento de todos. De esta forma, tanto el profesor como los alumnos pueden realizar aportaciones, aclaraciones, comentarios, etc, que permanecen en el tiempo, encontrándose disponibles en dicho espacio de comunicación para los demás participantes.

A pesar de las ventajas asociadas a su uso en el proceso de aprendizaje, se ha puesto de manifiesto la baja participación por parte del alumnado. Este hecho podría ser debido a la desmotivación de utilizar foros del campus virtual, a que los alumnos no consideran los foros una herramienta importante para su aprendizaje, a que se sienten incómodos de realizar comentarios en público, a la ausencia de evaluación por parte del profesor, etc (3).

Además del uso de foros, se planteó la posibilidad de utilizar otras estrategias de comunicación, como las redes sociales, o foros en el campus virtual que dispongan de una aplicación con acceso directo desde cualquier dispositivo electrónico (ordenador, móvil, tableta). La ausencia de esta aplicación podría ser una de las razones por la cual los alumnos se sienten desmotivados al uso de los foros. Por este motivo, se realizó una encuesta de opinión a un grupo de alumnos para conocer qué herramientas de comunicación preferirían utilizar, para ser incorporadas en el desarrollo de un curso y fomentar de esta forma su participación.

ENCUESTA

Los autores de este trabajo realizaron una encuesta a los alumnos de Biotecnología que incluía varias preguntas sobre la asignatura del primer trimestre "Seguridad, Bioseguridad y

Bioética" en curso académico 2014/15 (n=48) y 2015/16 (n=52). En este artículo únicamente se muestran los resultados relacionados con el uso de foros, obtenidos de realizar varias preguntas tanto cuantitativas como cualitativas. Este cuestionario se entregó al final del curso y se realizó de manera online. En general, la participación fue baja (25% y 42% para 2014 y 2015, respectivamente). Para las preguntas usando la escala Likert, las opciones fueron 1: Totalmente en desacuerdo, 2: Bastante en desacuerdo, 3: Acuerdo medio, 4: Bastante de acuerdo y 5: Totalmente de acuerdo.

RESULTADOS

Pregunta 1: El uso de foros en el campus virtual es útil para mi aprendizaje

Los alumnos no tienen muy claro por qué el uso de un foro es útil para su aprendizaje y desarrollo en una asignatura dado que sólo un 21% reconoce sus ventajas y un gran 41% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo (Fig 1.). Un 39% no considera útil el uso de foros.



Figura 1. "El uso de foros en el campus virtual es útil para mi aprendizaje".

Pregunta 2: En general, uso el foro en el campus virtual.

Los alumnos mostraron falta de interés en el uso de foros, posiblemente motivado por el poco uso que se dan por las asignaturas en general, aspecto que no se comprobó explícitamente. Un 85% de los alumnos no usan los foros en el campus virtual.

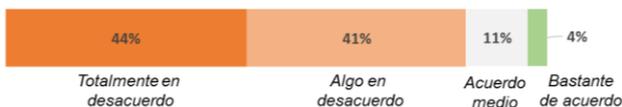


Figura 2. "En general, uso el foro en el campus virtual. "

Pregunta 3: ¿Cuántas veces usaste el foro y los medios de comunicación del campus virtual?

A esta pregunta, un 86% de los alumnos respondieron que ninguna y tan sólo un 10% respondió que los han utilizado una vez. (Fig. 3).

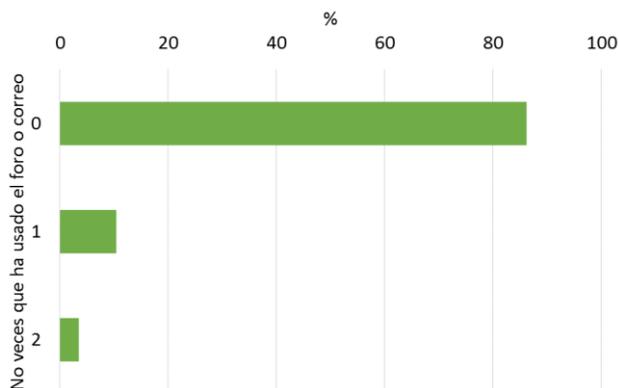


Figura 3. ¿Cuántas veces usaste el foro y los medios de comunicación del campus virtual?.

Pregunta 4: ¿Si no usaste el foro del campus virtual, ¿la razón ha sido...?

Los alumnos dieron varias respuestas a esta pregunta. La mayoría (33%) piensa que no es necesario. También parece ser que hay una clara diferenciación entre el uso del correo con el profesor y el uso de uno grupo WhatsApp entre los alumnos.

Tabla 1. Respuestas seleccionadas a la pregunta "¿Si no usaste el foro del campus virtual, ¿la razón ha sido...?"

Opiniones de los alumnos
No me gusta
No sabía que existía
No lo he considerado necesario.
En otras [asignaturas es] útil, en esta no hay participación, [las] dudas se resolvieron en clase
No tenía nada que aportar
Me he comunicado con mis compañeros sobre la asignatura vía WhatsApp y con los profesores vía correo electrónico.
No lo encuentro necesario y en caso de duda pregunto directamente a compañeros o al profesor, ya que la facilidad para preguntarles a ellos es mayor que para acceder al foro (el cuál no sabes si verán y si te responderán)
Pienso que hay otras maneras más rápidas de comunicación, como un grupo de WhatsApp o en Facebook.
Me parece que la asignatura no invitaba a ello, ...

Pregunta 5: Usaría un foro en una red social (tal como Facebook, Twitter, Twenti, Tumblr, LinkedIn...) más a menudo

que el campus virtual para comunicar y compartir mis dudas con mis compañeros y el profesorado.

Los alumnos en un porcentaje del 40% dicen que usarían más frecuentemente un foro de comunicación distinto al del campus virtual, mientras que un 41% tiene la opinión contraria.



Figura 4. "Usaría un foro en una red social más a menudo que el campus virtual para comunicar y compartir mis dudas con mis compañeros y el profesorado ".

Pregunta 6: Usaría un foro en una red social (tal como Facebook, Twitter, Twenti, Tumblr, LinkedIn...) más a menudo que el campus virtual para comunicar y compartir mis dudas y ideas con mis compañeros y el profesorado pero no con mi cuenta personal.

La opinión de los alumnos no cambia cuando se les pregunta si usarían una red social pero no con su cuenta personal. Un 42% no usaría una red social con un correo distinto del personal.

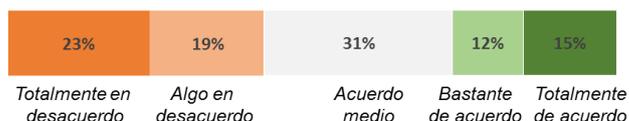


Figura 5. "Usaría un foro en una red social más a menudo que el campus virtual para comunicar y compartir mis dudas con mis compañeros y el profesorado pero no con mi cuenta personal".

Pregunta 7: Tengo cuenta en uno (o más) de las siguientes redes sociales: Facebook, Twitter, Twenti, Instagram, Google+, Tumb, LinkedIn, Otro (especificalo).

Todos los alumnos tenían al menos una cuenta en algunas de las redes sociales anteriores; un 35% dos, un 35% 3 cuentas y un 24% hasta cuatro cuentas en redes sociales.

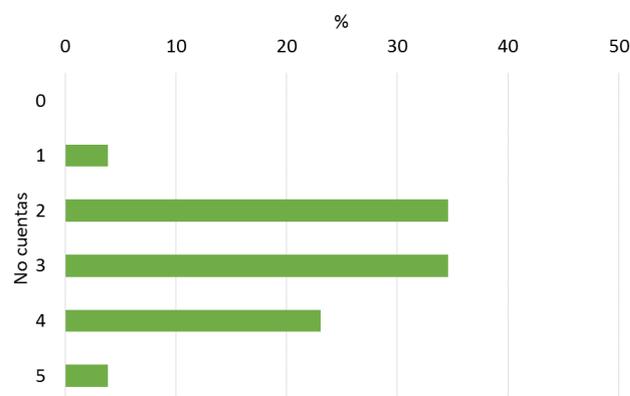


Figura 6. Numero de cuentas de los alumnos en redes sociales.

Hay más alumnos encuestados con cuenta en Facebook (100%), siendo Twitter la siguiente más popular. Es interesante destacar que el WhatsApp no se mencionó cómo posible

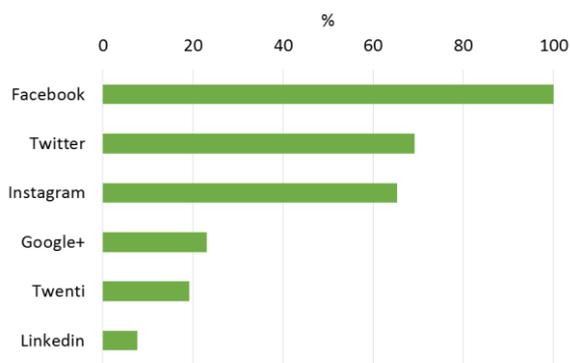


Figura 7. Porcentaje de alumnos con cuenta en la red social.

Pregunta 8: Si tenías que elegir uno de todos los [foros] anteriores (incluyendo el campus virtual), [para comunicar] ¿cuál foro usarías?

Un 48% de los alumnos prefiere usar otro tipo de foros para comunicar mientras que un 52% prefiere usar el del campus virtual.

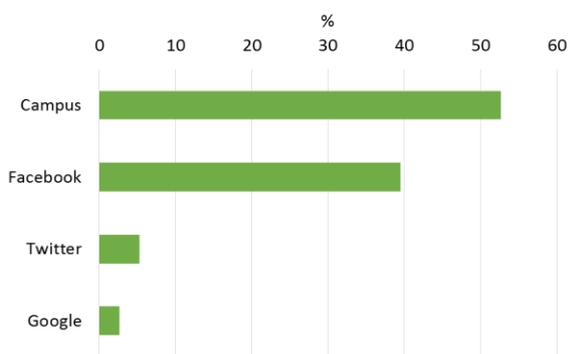


Figura 8. “Si tenías que elegir uno de todos los anteriores [foros] (incluyendo el campus virtual), ¿cuál foro usarías?”

Pregunta 9: Usaría un foro en el campus virtual más a menudo, si pudiera hacerlo de manera fácil usando mi móvil (como WhatsApp, Twitter etc).

Un 50% de los alumnos han respondido que usarían un foro en el campus virtual si su uso resultara igual de fácil que otras redes sociales, mientras que un 23% no cree que ese sea un tema relevante.

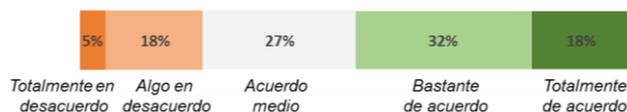


Figura 9. “Usaría un foro en el campus virtual más a menudo, si pudiera hacerlo de manera fácil usando mi móvil “.

DISCUSSION

De los resultados de esta encuesta se ha confirmado el hecho de que los alumnos en general dan poco uso a los foros, mucho más cuando el profesor no lo ha pedido

explícitamente. La principal razón que ellos exponen es la falta de utilidad en la mayoría de las ocasiones. Está claro que los profesores deberían explicar a los alumnos los beneficios derivados del uso de un foro privado pero abierto a todos los miembros de la asignatura donde los alumnos pueden compartir sus ideas y dudas.

Otra razón que presentan los alumnos es que prefieren resolver las dudas en clase o en persona. Resolver dudas en persona permite tener una conversación inmediata donde además se puede profundizar más, a diferencia de un foro online donde a lo mejor nadie responde. Por otra parte, un foro online tiene la ventaja de ser accesible en cualquier momento.

Otro tema que surge es que los alumnos tienen su propio medio de comunicación (grupo de WhatsApp propio), mientras que con el profesor prefieren usar el correo electrónico a nivel personal. Este hecho está acorde con la idea de que los alumnos se sienten incómodos de realizar comentarios públicos en este tipo de foros (4). Parece ser que es más bien la presencia del profesor la que desmotiva a los alumnos a participar en los foros a pesar de que las preguntas no se evaluadas por el mismo.

Habría que hacer una distinción entre los distintos tipos de foros: foros sobre noticias relacionadas con la asignatura, noticias de actualidad, dudas, opiniones... El problema de la baja participación parece ser independiente del uso que se le da al foro. Por ejemplo en nuestro caso, en un foro en el que se tratan noticias de actualidad sobre temas de la asignatura, incluso cuando directamente se pedía la opinión de los alumnos, en las seis entradas sólo un alumno respondió e incluso subió él mismo alguna noticia.

Parece ser que el tipo de foro que se usa tampoco es una razón para la ausencia de participación. Las opiniones a favor o en contra del uso del campus virtual u otro tipo de foro no varían mucho incluso cuando se pregunta a los alumnos si lo harían pero una cuenta distinta a la personal. Aunque los alumnos participan muy activamente en redes sociales, teniendo la mayoría más de tres cuentas, muchas veces se presenta como un obstáculo el hecho de compartir una cuenta personal entre compañeros y el profesorado, con todo lo que conlleva en términos de acceso a su información personal. Aun embargo, este hecho podría resolverse ajustando los permisos de acceso y la información que se puede compartir en cualquiera de los foros que se eligiesen.

Además de los aspectos anteriormente descritos, se planteó la posibilidad de que la falta de participación se debiera al hecho de que cualquier foro en el campus virtual no resulta de fácil uso, dado que no existe acceso directo. Por este motivo, el alumno tendría que usar el navegador del móvil, entrar en el campus virtual y, finalmente, en el foro. De esta forma, aunque existen algunas apps que hacen más accesible el campus virtual (por ejemplo Moodle mobile), estas ofrecen pocas herramientas y están muy lejos de ofrecer una experiencia tan fácil, rápida y directa como cualquier App de una red social. De hecho, ‘Más de la mitad de los alumnos están de acuerdo que una aplicación con acceso directo desde cualquier dispositivo electrónico (ordenador, móvil, tableta) los motivaría al uso de foros.

Como conclusiones podríamos destacar, que aparte de la necesidad de explicar a los alumnos los beneficios relacionados con el uso de foros y el trabajo colaborativo, también sería necesario integrar el uso del foro en la asignatura, y no usar dicha actividad como secundaria, explicando muy bien las normas y expectativas por parte del

profesorado (5). Eso implica también la necesidad de evaluar la participación del alumnado como una medida para promover su involucración en dichos foros. Por último, el desarrollo de aplicaciones acopladas al campus virtual más fáciles y directas que permitan la comunicación en foros de manera inmediata y continua., también sería beneficiosa.

REFERENCIAS

1. Peteroy-Kelly, M.A. A discussion group program enhances the conceptual reasoning skills of students enrolled in a large lecture-format introductory biology course. *Journal Of Microbiology & Biology Education*. **2007**, *8*, 13-21.
2. Colbert, J.T., Olson, J. K., & Clough, M. P. Using the web to encourage student-generated questions in large-format introductory biology classes. *CBE Life Science Education*. **2007**, *6*, 42-48.
3. Patel, J., Adekoya, A. Students' perspective on the impact of a web-based discussion forum on student learning (2006). <http://scholarworks.rit.edu/other/790>. Ultimo acceso el 14 de abril 2016.
4. Yu, F., Liu, Y. Creating a psychologically safe online space for a student-generated questions learning activity via different identity revelation modes. *British Journal of Educational Technology*, **2009**. *40*, 1109-1123. doi:10.1111/j.1467-8535.2008.00905.x
5. Wade, D. A., Bentley, J. P. H., Waters, S. H. Twenty guidelines for successful threaded discussions: A learning environment approach. *Distance Learning*, **2006**, *3*, 1-8.

Herramientas virtuales para las tutorías académicas universitarias

María Eloísa Yráyoz Díaz de Liaño

Departamento de Ingeniería Informática, Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz

eloisa.yrayoz@uca.es

RESUMEN:

Los dos pilares en los que se basa la actividad docente de un profesor universitario son la docencia y la tutoría académica.

Según el reglamento universitario las horas que un profesor a tiempo completo debe dedicar a la tutoría académica es de seis horas semanales y esto supone que independientemente de las horas que el profesor dedique a la docencia como mínimo el 40% de su actividad docente semanal debe ser de tutoría académica.

Sin embargo mientras que en el ámbito de la docencia siempre hay mucha actividad innovadora con propuestas muy interesantes sobre distintos tipos de aprendizajes, cursos de formación del profesorado con distintas vertientes, actividades de mejora docente, presentación de novedosas herramientas de utilización docente..... en el ámbito de la tutoría académica se presentan pocas innovaciones y mejoras.

Este trabajo parte de un análisis previo de la realidad académica docente universitaria, por un lado se hace un estudio de como desarrollan en general los profesores la actividad tutorial académica y por otro lado como utilizan la tutorías los alumnos y plantea como mejoraría el uso de herramientas audiovisuales en el rendimiento de la acción tutorial.

Es sabido, que una tutoría personalizada exige mucho tiempo al profesor, por lo que solo es posible en clases no muy numerosas. La limitación de alumnos por profesor es fundamental para hacer correctamente una tutoría por eso consideramos que el uso de una herramienta on-line permitirá crear un sistema de comunicación alumno-profesor de manera rápida y fácil.

Desarrollamos en este en este trabajo como una herramienta de comunicación on-line como Adobe Connect puede conseguir una mejora en el acercamiento a las tutorías por parte de los alumnos.

El ámbito de este trabajo está situado en la asignatura de Introducción a la Programación del curso de primero de la titulación de Ingeniería Informática de la Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz.

PALABRAS CLAVE : Tutoría académica, Tutoría universitaria, profesor-tutor

INTRODUCCIÓN

El sistema educativo universitario ha sufrido grandes cambios en los últimos años (2), y uno de los aspectos que más ha evolucionado está relacionado con el seguimiento que el profesor debe realizar al trabajo del estudiante. La acción tutorial del profesor está enfocada en tres grandes ramas: la rama personal, la rama académica y la rama profesional.

Los objetivos generales de las tutorías son el asesoramiento académico, la orientación personal del alumno, la orientación profesional, la orientación al alumno en sus estudios de investigación, mejorar el rendimiento académico del alumno. Destacar que un buen profesor debe ser una guía donde deben reflejarse tanto académicamente como personalmente sus alumnos (3).

Básicamente la función tutorial del profesor tiene dos partes fundamentales, por un lado el cumplimiento de los horarios de tutorías reglamentado por la Universidad y por otro lado las tareas que lo conforman(6).

Definimos la acción tutorial como un proceso orientador que desarrollan de manera conjunta profesor y estudiante en aspectos académicos, profesionales y personales, con la finalidad de establecer un programa de trabajo que favorezca la confección y diseño de la trayectoria (5) del alumno. El ámbito de este trabajo está situado en la asignatura de Introducción a la Programación del grado de Ingeniería Informática en el primer curso de la titulación.

En este primer universitario el alumno utiliza la tutoría de una manera muy reducida: acude a la tutoría para consultar aspectos de la materia que no comprende o va a tutoría para que el profesor le revise algunos ejercicios o el profesor ayuda al alumno en el desarrollo de algún trabajo propuesto.

La utilización de los alumnos del primer curso de la Ingeniería Informática de las tutorías es muy escasa quizás por desconocimiento de estos alumnos de la estructura académica universitaria o por "timidez" o por falta de información, sin embargo observamos, que el alumno va tomando conciencia de la importancia de las tutorías a medida que avanza en sus estudios universitarios.

La tutoría es entendida como un proceso de acompañamiento que se lleva a cabo mediante la atención personalizada del alumno.

La asignatura planteada en este trabajo tiene una media de 200 alumnos anuales.

Destacar que una tutoría personalizada exige mucho tiempo al profesor, por lo que solo es posible en clases no numerosas. La limitación de número de alumnos por profesor es fundamental para realizar una tutoría correctamente por lo que consideramos que el uso de una herramienta on-line permitirá crear un sistema de comunicación alumno-profesor de manera rápida y fácil y además permite el acceso a varios alumnos a la tutoría conjuntamente.

En el planteamiento de este trabajo hay que tener presente unas premisas previas importantes: Las tutorías son un **derecho** y un **deber** de los alumnos, pero **NO** hay que confundir las tutorías con clases particulares. La tutoría académica SI es una interrelación alumno-profesor para superar las dificultades académicas del alumno

Este trabajo plantea como el uso de herramientas audiovisuales como Adobe Connect puede acercar al alumno de primero a un uso más activo de las tutorías.

HERRAMIENTA : ADOBE CONNECT

Adobe Connect es una herramienta de videoconferencia de escritorio, es decir, se trabaja sobre el propio ordenador de usuario empleando dispositivos auxiliares como cámara y micrófono. Esta herramienta permite realizar videoconferencias de forma sencilla, ofreciendo *salas públicas o privadas, imagen y voz del ponente, compartición de archivos, compartición de escritorio, pizarra, interacción con chat, grabación de la sesión (1).....*

Para utilizarla tan sólo es necesario disponer de un navegador con Adobe Flash instalado.

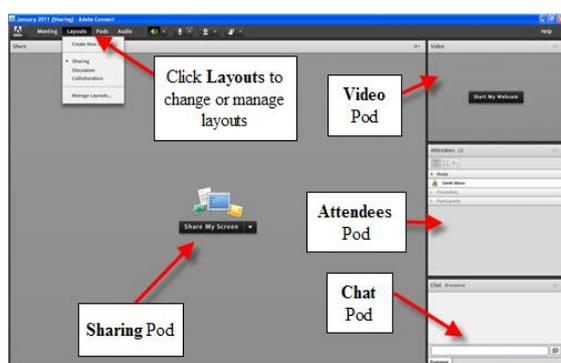


Figura 1. Pantalla de Adobe Connect

Esta herramienta permite que múltiples usuarios se conecten a la vez en un mismo espacio llamado "sala" o "aula" al que se accederá mediante una dirección web (URL)

Adobe Connect pone a disposición del usuario las herramientas necesarias para hacer de forma sencilla una videoconferencia. Estas herramientas son denominadas "PODS" y se pueden configurarse de distintas disposiciones y con distintos tamaños. Los pods de los que dispone Connect son los siguientes:

-**Lista** de participantes de la reunión indicando la función de cada uno y podremos modificar si es necesario los permisos de los asistentes por ejemplo podremos solicitar al asistente que comparta su pantalla de ordenador o darle permiso de micrófono...

-**Chat**: Es posible a través de este pod interactuar con nuestros asistentes sin interrumpir la conversación. Se puede utilizar de manera pública o privada

-**Archivos**: En este pod permite cargar archivos para que puedan ser compartidos con los asistentes, y durante la sesión puedan descargarlos en sus equipos.

-**Compartir**: En este pod se podrá compartir archivos con el resto de participantes: presentaciones PowerPoint, archivos en video FLV y audios en MP3, etc. También podremos compartir nuestro escritorio con él como utilizar el escritorio de pizarra cuando sea necesario.

-**Notas**: Aquí podremos bien dirigir la presentación o tomar notas durante la reunión o mostrar las ideas más importantes de la ponencia.

-**Enlaces**: Podremos hacer que Connect abra una página web en los navegadores de todos los participantes.

-**Cámara y voz**: Este pod servirá para que nuestros asistentes puedan ver al anfitrión en directo a través de su webcam. Una vez habilitado, además de la imagen también se activa el audio del micrófono y obtener video de los participantes si han activado su webcam.

-**Encuesta**: Es posible realizar encuestas/preguntas directas a los asistentes para captar su atención. Los resultados serán mostrados en directo.

Las sesiones de Connect podrían ser grabadas para que el alumno pudiera acceder a ellas cuando quisiera.

Básicamente vamos a considerar dos perfiles de usuarios en Connect: el presentador y los participantes. A continuación detallaremos algunas de las funciones más importantes que pueden realizar cada uno de los dos perfiles de usuarios:

Presentador o moderador:

- Gestión de la reunión, agregando y eliminando participantes, asignando permisos de asistencia.
- Compartir el contenido previamente cargado en la sala de reuniones desde la biblioteca.
- Compartir contenido desde su equipo.
- Compartir su pantalla con los participantes, chatear, y retransmitir audio y vídeo en directo.
- Asignar o denegar los permisos de audio y vídeo a los participantes.
- Consultar, editar y modificar los datos de la reunión (fecha, hora, resumen, etc.)

Participantes (invitados y/o registrados):

- Visualizar los contenidos compartidos por el presentador.
- Participar en la reunión a través del chat.

- Participar en la reunión a través de vídeo y audio, previa aprobación del presentador.
- El profesor puede explicar de manera global o de manera individual al alumno

REALIZACIÓN DE TUTORÍAS ACADÉMICAS A TRAVÉS DE ADOBE CONNECT

En este trabajo planteamos las ventajas de utilizar una herramienta como Connect para la realización de tutorías on-line. Siendo conocedores que las tutorías académicas presenciales son muy imprescindibles en el desarrollo del alumno consideramos este tipo de tutoría como un complemento a las tutorías presenciales NO como un sustituto de estas.

Algunas de las ventajas de una herramienta como Connect para la realización de tutorías on-line son las siguientes:

- Los alumnos se puede conectar desde cualquier sitio físico
- Los alumnos pueden comentar entre ellos y el profesor
- El profesor puede atender varios alumnos a la vez
- El profesor puede acceder a la pantalla individual del alumno y resolver el problema
- El profesor puede explicar /resolver dudas a todos los alumnos simultáneamente

La primera dificultad a superar para el uso de esta herramienta es que en el sistema educativo universitario español en el horario académico del alumno no existe un espacio reservado para tutorías. Cada profesor establece el horario de tutoría que considere más adecuado en su asignatura y al no existir una franja horaria establecida institucionalmente para las tutorías dificulta organizar las sesiones con Connect.

Por lo tanto lo primero que hay que hacer es acordar con los alumnos un horario que les sea favorable para realizar estas tutorías.

Una vez establecido el horario el profesor-tutor abrirá una sesión con la herramienta y a dicha sesión se podrán incorporar todos los alumnos que lo deseen (previamente el profesor ha tenido que habilitar a los posibles alumnos para que puedan entrar en la sesión).

Esta herramienta es muy interesante para las asignaturas del tipo práctico, pues Connect tiene herramientas que facilitan la interacción entre los participantes, como por ejemplo el chat que permite que se vayan haciendo comentario o planteando cuestiones sin interferir en el diálogo o la presentación o la explicación que se esté produciendo en un momento dado.

La misión del profesor tutor NO es impartir una clase, la misión que tiene es poder atender a los alumnos en sus dificultades académicas. El alumno conectado a la sesión estará realizando sus ejercicios en su ordenador (la ventaja de este tipo de herramientas es que los alumnos pueden estar situado físicamente en distintos espacios, en su casa, en la biblioteca, en el centro...) y si en la realización de esos ejercicios le surge algún problema o alguna duda le podrá consultar al profesor.

La consulta al profesor la podrá realizar a través de un chat privado o público (el alumno podrá elegir) y dependiendo de la consulta que reciba el profesor esté podrá contestar de manera privada o pública (si considera que es una duda que puede tener más de un alumno que está conectado a la sesión).

Una de las grandes ventajas que tiene esta herramienta es que el profesor puede compartir su pantalla con todos los alumnos, es decir, el profesor puede desarrollar por ejemplo, un ejercicio en su pantalla y permitir que todos los alumnos lo vean al mismo tiempo el ejercicio comentando bien en vía chat o través del micrófono para que todos lo puedan oír. Por último destacar que si un alumno en la realización de un ejercicio quiere que el profesor se lo examine puede permitir el acceso del profesor al ordenador del alumno y éste corregir el ejercicio.

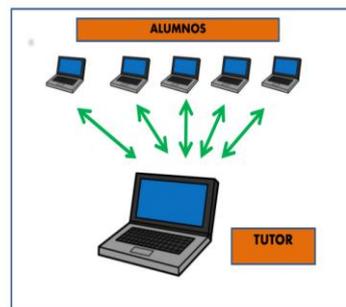


Figura 2.- Desarrollo de tutoría virtual

A nivel de tutoría académica y en cursos muy numerosos como en el que nosotros proponemos utilizar esta herramienta consideramos que al alumno le resultaría mucho más fácil el trabajo en la asignatura, pues la materia es de especial complejidad para los alumnos de primero y estos necesitarían un tutor que les fuera ayudando en las dificultades que pudieran aparecer en la resolución de los ejercicios.

Por último indicar, como dijimos al principio de esta sección que este tipo de tutoría on-line no excluye a la tutoría presencial sino que a complementa

CONCLUSIONES

La tutoría académica es un proceso de acompañamiento académico que realiza el profesor a sus alumnos a lo largo de toda la carrera.

Este proceso de acompañamiento se puede realizar de manera presencial o virtual. La tutoría presencial es ideal para realizarla con pocos alumnos mientras que en cursos donde el número de alumnos es muy elevado es interesante utilizar herramientas on-line de comunicación como Adobe Connect para realizar este tipo de tutoría virtual.

Esta herramienta aporta las siguientes ventajas:

- El tutor puede atender a muchos alumnos al mismo tiempo mientras que el alumno percibe una tutoría personalizada
- La relación alumno-tutor es muy fluida mediante esta herramienta.
- Favorece el acercamiento del alumno de los primeros cursos al tutor.
- Promueve una relación personal que aumente el dialogo tutor-alumno.

Para el buen uso de esta herramienta y de otras acciones tutoriales sería conveniente que en los Centro se fijara un horario de tutoría común a todos los alumnos exactamente igual que se fija un horario para las actividades docentes.

REFERENCIAS

1. Adobe Connect
<http://www.adobe.com/es/education/products/adbect.html>
2. Boronat Mundina, J;Castaño Pombo,N; Ruiz Ruiz,E , “La docencia y la Tutoría en el nuevo marco universitario”. Proyecto de Innovación Educativa, pp 7-9, Universidad de Valladolid.
3. Definición tutorías
<http://definicion.de/tutoria/>
4. Fernández Barberis, G; Escribano Ródenas, C; “Las tutorías en la formación académica y humana de los alumnos en la Universidad San Pablo CEU”, XVI Jornadas ASEPUMA, IV Encuentro Internacional.
5. Gairín, Joaquín, “La tutoría académica en el espacio europeo”
[Dialnet-
LaTutoriaAcademicaEnElEscenarioEuropeoDeLaEducacion-1057097.pdf](http://dialnet-LaTutoriaAcademicaEnElEscenarioEuropeoDeLaEducacion-1057097.pdf)
6. Plan de Dedicación Académica del Personal Docente e Investigador de la Universidad de Cádiz
http://www.uca.es/recursos/doc/Gabinete_OrdenacionAcade/01_Planificacion_15_16/

Innovación Docente usando Objetos SCORM interactivos.

Luis M. Marín Trechera*, Antonio Gámez Mellado*

*Departamento de Estadística e Investigación Operativa, Escuela Superior de Ingeniería,

luis.marin@uca.es

RESUMEN:

SCORM es un conjunto de estándares y especificaciones que permite crear objetos de aprendizaje para su uso en sistemas de gestión de aprendizaje LMS. En este artículo se describen las ventajas y características fundamentales de los objetos de aprendizaje en formato SCORM para su uso en e-learning, indicando distintas alternativas de software para la creación y adaptación de materiales a dicho formato. Entre estas herramientas de autor se ilustrarán ejemplos creados con Reload, eXeLearning, Wimba Create y CourseLab, etc. Se reseñarán del mismo modo las posibilidades de integración en diversos sistemas de gestión del aprendizaje como Moodle y LAMS.

PALABRAS CLAVE: Objetos de Aprendizaje, SCORM, e-learning.

INTRODUCCIÓN

Desde el año 1999, los profesores que impartimos en la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz asignaturas del Área de conocimiento de Estadística e Investigación Operativa estamos trabajando en la creación, recopilación, utilización y perfeccionamiento de materiales interactivos para la práctica docente, poniendo especial énfasis en una nueva adaptación de los materiales generados, de modo que se adapten a los estándares de e-learning.

SCORM (Sharable Content Object Reference Model) es un conjunto de estándares y especificaciones que permite crear objetos de aprendizaje para su uso en sistemas de gestión de aprendizaje LMS (Learning Management System).

SCORM presenta la ventaja de ser un formato estándar que es reconocido por la mayoría de los sistemas LMS tanto propietarios (Blackboard, WebCT, WebClass,...) como libres (Moodle, Sakai, Claroline, ILIAS, ATutor, ...), por lo que los recursos así creados son exportables de unos sistemas a otros y conservan la compatibilidad en las distintas versiones. De hecho, SCORM es el estándar de elearning más utilizado a nivel mundial.

Los objetos de aprendizaje son pequeñas piezas de información, de contenidos educativos, diseñados con el fin de facilitar el aprendizaje de los estudiantes. La idea principal de los objetos de aprendizaje es dividir los contenidos educativos en pequeñas piezas de información que pueden ser usados y reutilizados en diferentes entornos.

En un paquete SCORM se pueden incluir objetos de aprendizaje en diferentes formatos:

- Texto en distintos formatos: HTML, doc, PDF...
- Vídeos
- Audios
- Programas interactivos (Java, etc.).

Estamos creando así una Librería de Objetos de Aprendizaje para la Docencia de la Estadística y la Investigación Operativa, LOADE. Una descripción de esta librería puede ser encontrada en otros trabajos anteriores de los autores (1).

OBJETIVOS

Los objetivos que se plantean en este trabajo son los siguientes:

- Mostrar las ventajas de organizar los contenidos en objetos de aprendizaje y su agrupación en paquetes SCORM.
- Mostrar el proceso de desarrollo y creación de paquetes SCORM.
- Compartir los recursos generados con compañeros de otros centros.
- Generar una dinámica de trabajo entre distintos grupos de innovación docente.

CARACTERÍSTICAS DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

Un paquete SCORM será una secuenciación de objetos de aprendizaje (LO), aunque a su vez puede ser considerado un nuevo objeto. Tras analizar otras definiciones previas, Wiley (2) propone la siguiente definición: "Un recurso digital que puede ser reutilizado para ayudar en el aprendizaje." Su característica principal es que pueden ser utilizados y reutilizados en diferentes contextos. Los L.O. deben ser insertados dentro de secuencias de aprendizaje. Una colección de estas secuencias conformarían una lección y un conjunto de lecciones formaría un curso.

Los L.O. pueden usarse en distintos cursos, con diferentes niveles de profundidad y distintos objetivos en función de la secuencia lógica que se programe.

Un objeto de aprendizaje se considera como una parte de tres componentes interdependientes. Por una parte el objeto de aprendizaje propiamente dicho, que puede estar desarrollado en distintos formatos. Por otra parte tenemos los metadatos o metaetiquetas, usadas para catalogar la información y facilitar su indexación por los buscadores. Finalmente tenemos un sistema de gestión de contenidos de aprendizaje (LCMS, Learning Content Management System) que almacena, organiza y gestiona los contenidos. Es una aplicación o conjunto de aplicaciones software que permite la creación, almacenamiento, gestión, uso y reutilización de contenidos educativos. El LCMS puede estar integrado en un sistema LMS, (Learning Management System), o los dos pueden estar conectados a través de una interfaz.

ADAPTACIÓN DE MATERIALES PREVIOS A PAQUETES SCORM

Una parte fundamental del proceso de diseño y creación de materiales docentes interactivos es su integración en paquetes que se adapten a estándares como SCORM. El proceso que seguimos para transformar diversos materiales en objetos de aprendizaje conlleva una serie de pasos, que se detallan a continuación.

El primer paso consiste en dividir el material en componentes más pequeños, para que sean más fácilmente reutilizables. El material usado puede ser de tipo texto (en formatos pdf, doc, texto plano, etc.), páginas web interactivas, imágenes, videos, audios, animaciones, cuestionarios, etc.

A continuación es necesario añadir metadatos y empaquetar los contenidos. Para añadir metadatos a los recursos y crear los paquetes de contenidos usamos programas como Reload o el editor XHTML de eLearning (eXe), que permiten guardar el paquete en formato SCORM.

Por último, los objetos de aprendizaje, se integran en Moodle, aunque hacemos pruebas en otras plataformas como WebCT, .LRN, LAMS, etc.

RESULTADOS

A continuación mostraremos distintas figuras donde se muestran distintos objetos de aprendizaje, indicando la herramienta de autor usada para su creación y la integración en Moodle.

Para la creación de nuevas secuencias de aprendizaje, la herramienta de autor que usamos de manera preferente es eXeLearning.



Figura 1. Curso introductorio de eXeLearning.

Se trata de una herramienta de código abierto que facilita a los docentes la creación y publicación de contenidos web, sin necesidad de conocimientos previos de HTML. Desarrollada inicialmente en Nueva Zelanda por la universidad de Auckland, el proyecto permaneció sin actualizaciones durante unos años por falta de financiación, hasta que fue retomado por el Instituto de Tecnologías Educativas de España (INTEF). En la figura 1 se muestra un curso sobre la herramienta creado con

la misma. El curso puede ser descargado de la página de la aplicación (3).

Los resultados suelen ser páginas bastante elegantes, que pueden ser añadidas a Moodle como páginas web o como paquete de contenidos IMS CP o como SCORM. Un ejemplo de página creada con eXeLearning puede verse en la figura 2.



Figura 2. Objeto de aprendizaje creado con eXeLearning.

Como se muestra en la figura 2, la herramienta incluye la característica de incluir cuestionarios que permiten la evaluación/autoevaluación de los estudiantes.

Dado que usa el formato HTML, en esta herramienta se pueden integrar applets interactivos creados con otras herramientas, como GeoGebra (4). Un ejemplo de esta integración puede verse en la figura 3. Del mismo modo pueden incluirse applets de Java o de JavaScript creados con otras herramientas.

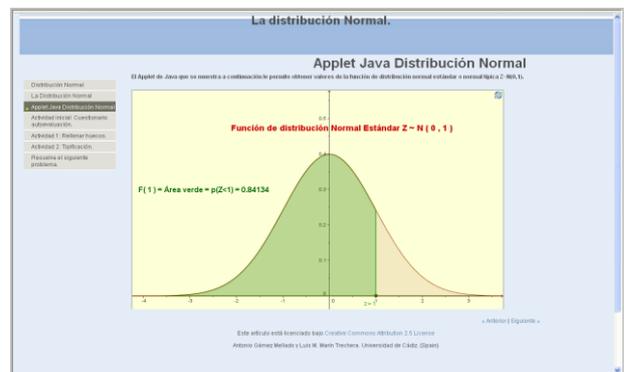
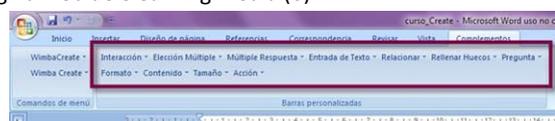


Figura 3. Applet interactivo integrado en eXeLearning.

Otra herramienta utilizada para crear contenidos es Wimbacreate (5). Esta aplicación permite trabajar en Microsoft Word y exportar los materiales generados a formato HTML e incluir metadatos. Finalmente permite crear un paquete de contenidos en formato SCORM. En la figura 4 se muestra un ejemplo de cómo generar un paquete SCORM una vez escrito el contenido en Word. La imagen está tomada de la página web de eLearning media (6).



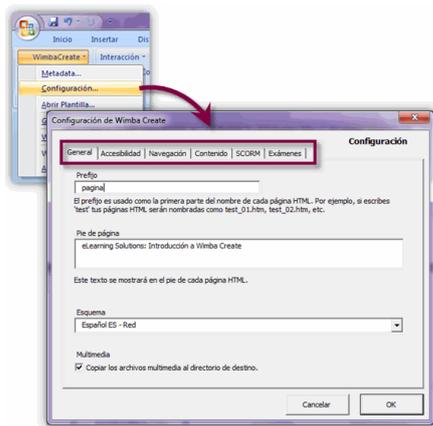


Figura 4. Creando un paquete SCORM con Wimba create.

El uso de una u otra herramienta depende de las características de cada materia o profesor. Si se está muy acostumbrado a trabajar con Word, Wimba create puede resultar más sencillo. Si se tiene cierta experiencia con HTML, puede resultar más fácil usar eXelearning.

Otra alternativa a considerar es Courselab (7). Este software, del que existe una versión gratuita. Es especialmente interesante para crear animaciones y transiciones entre diapositivas. Permite una alta interactividad con el usuario, a través de gestores de eventos. El disponer de mayores prestaciones conlleva también una mayor complejidad. En la figura 5 se muestra un paso del proceso de creación de un objeto de aprendizaje usando Courselab.



Figura 5. Creando un LO con Courselab.

Si ya se disponen de materiales en diferentes formatos y lo que se desea es generar a partir de los mismos un paquete SCORM, la herramienta más apropiada es Reload (8). Reload (Reusable Elearnig Object Authoring and Delivery) permite ir seleccionando los ficheros con los distintos contenidos e irlos añadiendo a una estructura en forma de árbol. Una vez seleccionado cada fichero se le pueden ir agregando los metadatos. El resultado final se puede exportar en un fichero que cumple el estándar de elearning seleccionado de entre los siguientes: IMS Metadata, IEEE LOM, IMS Content Packaging 1.1.4, SCORM 1.2, y SCORM 2004. En la figura 6 se muestra una pantalla tomada de la página web de la herramienta.

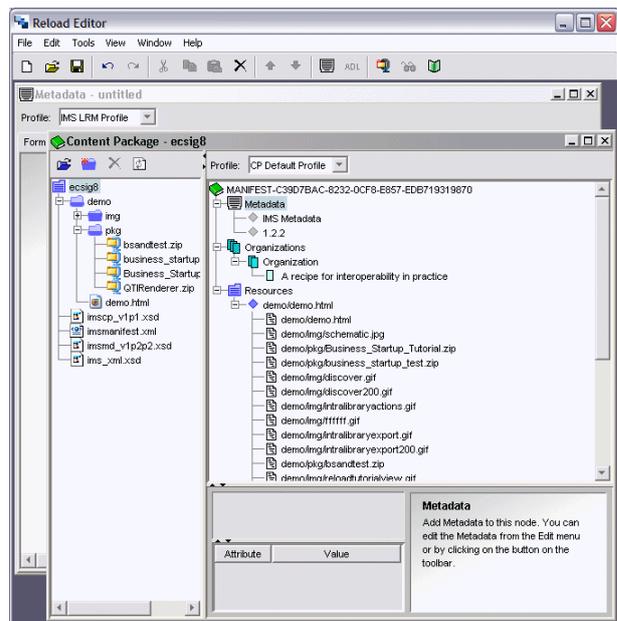


Figura 6. Creando un paquete SCORM con Reload.

La integración de los paquetes SCORM en Moodle se presenta de la siguiente manera: al acceder a los mismos, se muestra un índice en forma de árbol con los objetos que conforman el paquete, indicando con una marca aquellos que ya han sido visitados (figura 7).

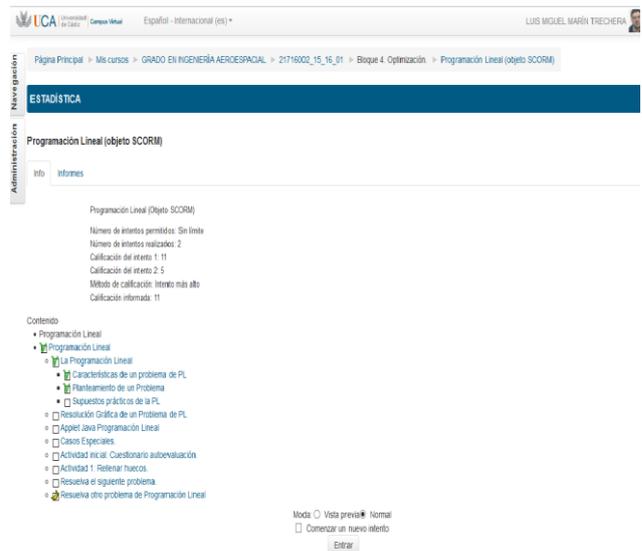


Figura 7. Acceso a un paquete SCORM en Moodle.

Al acceder al paquete, dependiendo de la configuración de Moodle y del modo de diseño del paquete, se nos van mostrando los distintos objetos, manteniendo la estructura del árbol de contenidos a la izquierda y usando una barra flotante para facilitar la navegación, de modo que sea fácil la navegación por los distintos contenidos. Un ejemplo de esto puede verse en la figura 8, donde se muestra un objeto de aprendizaje usado dentro del curso "DevalS, ¿Cómo utilizar la evaluación para aprender?" impartido a alumnos de ingeniería de la UCA dentro del proyecto de investigación DevalS.

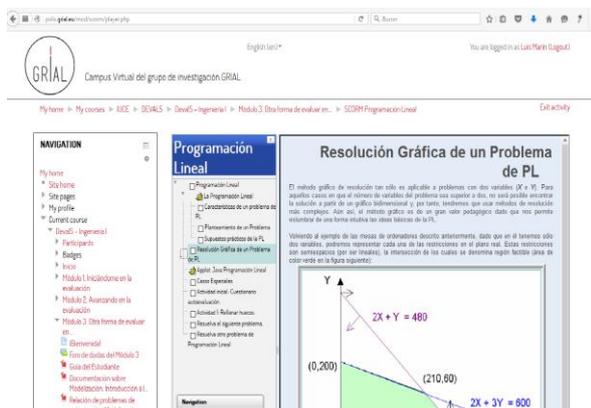


Figura 8. Presentación de un paquete SCORM en Moodle.

CONCLUSIONES

Como conclusiones de la experiencia podemos citar las siguientes:

- La organización del material en objetos de aprendizaje facilita la reutilización del mismo en los diferentes cursos de un área o departamento.
- El uso de paquetes SCORM permite controlar el acceso de los estudiantes al material.
- Hemos podido constatar a través de encuestas, la valoración positiva por parte de los estudiantes del uso de estos objetos de aprendizaje, que ha redundado en una mejora de los indicadores académicos.
- Compartimos nuestra experiencia con compañeros de otros centros con el ánimo de generar una dinámica de trabajo entre distintos grupos de innovación docente. De este modo los recursos generados, como objetos de aprendizaje, se pueden ampliar, usar y reutilizar con los desarrollados por otros compañeros.

REFERENCIAS

1. Marín Trechera, L. M. et al. Learning Objects Library for Teaching Statistics, Actas del V CIDUI "Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación", Lleida, (2008).
2. Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D. A. Wiley (Ed.), The Instructional Use of Learning Objects.
3. Sitio web de la herramienta de autor eXe Learning <http://exelearning.net/>
4. Sitio web de la GeoGebra <http://www.geogebra.org/>
5. Sitio web de Wimba create <http://www.wimba.com>
6. Sitio web <http://www.elearningmedia.es/>
7. Sitio web de courselab <http://www.courselab.com>
8. Sitio web de Reload <http://www.reload.ac.uk>

Creación de la asignatura “Introducción al Laboratorio Químico” pero dirigida a un alumnado diferente

Estrella Espada Bellido, Gerardo Fernández Barbero, Miguel Milla González

*Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias, Universidad de Cádiz

estrella.espada@uca.es

RESUMEN: Si decimos que hemos creado una nueva asignatura llamada “Introducción al Laboratorio Químico”, parece no tener nada de novedoso, pero si decimos que el tipo de alumnado tiene más de 55 años, ya empieza a tener cierto interés, ¿verdad? El Aula Universitaria de Mayores es una actividad académica y cultural cuyo objetivo es potenciar la integración de las personas mayores de 55 años en la vida social, cultural y universitaria. Cada asignatura cuenta con una carga lectiva de 2 créditos ECTS dirigidas principalmente al estudio de materias tales como Historia del Arte, Filología, Derecho, entre otras muchas, destacando el escaso número de asignaturas relacionadas con la Ciencia y en concreto con la Química. Por ello, se ha creado esta nueva asignatura, con el fin de demostrar la importancia de la química en la vida cotidiana así como brindar la oportunidad a este público tan especial a trabajar por unas cuantas semanas en un laboratorio químico. Más de 100 alumnos (jubilados, amas de casa,...) con edades comprendidas entre los 55-82 años, han participado en la asignatura a lo largo de dos cursos académicos. La nueva asignatura consiste en 10 sesiones prácticas de laboratorio, sobre conceptos básicos de química y llevando a cabo los procedimientos esenciales de trabajo en un laboratorio. Para una mejor asimilación de los nuevos conceptos, se ha creado diverso material docente, incluyendo ficheros interactivos tipo flash para la simulación de prácticas de laboratorio. Estos ficheros simulan, paso a paso, de una forma sencilla e interactiva, la realización experimental de una práctica de laboratorio permitiendo al alumno completar y afianzar la información recibida. Además, para una mayor accesibilidad al material empleado en clase, se ha creado por primera vez para este alumnado una plataforma a través del Campus Virtual, facilitándoles el acceso al material del curso así como la comunicación con el profesor. Esta nueva asignatura ha sido creada de manera muy satisfactoria en el Aula de Mayores del Campus de Algeciras, destacando la alta participación y asistencia a cada una de las sesiones prácticas y el enorme interés y nivel de motivación por parte del alumnado.

PALABRAS CLAVE: Química, Laboratorio químico, Aula de Mayores.

INTRODUCCIÓN

El Aula Universitaria de Mayores es una actividad académica y cultural cuyo objetivo es potenciar la integración de las personas mayores de 55 años en la vida social, cultural y universitaria. Este programa es una iniciativa del Vicerrectorado de Alumnado de la Universidad de Cádiz junto con la Conserjería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales de la Junta de Andalucía (1).

Los principales objetivos de este tipo de programas son: hacer posible la formación Universitaria y acercar la cultura a las personas mayores así como la creación de un punto de encuentro donde los estudiantes puedan compartir una nueva experiencia cultural (2).

La actividad principal del Aula Universitaria de Mayores consiste en un plan formativo de cinco cursos académicos estructurado en dos ciclos. Un primer ciclo, de tres años, y un segundo ciclo, de dos años, estando compuesto cada curso académico de 7 asignaturas. El Aula Universitaria de Mayores de la Universidad de Cádiz está implantada en tres sedes Cádiz, Jerez de la Frontera y Algeciras. En el Campus Universitario de Algeciras se imparten alrededor de 35 asignaturas donde cada una cuenta con una carga lectiva de 2 créditos ECTS. En el listado de asignaturas puede encontrarse materias tan interesantes como: “El Cine”, “Mitología Clásica”, “Introducción al Mundo Árabe”, “Cádiz en la Antigüedad”, “El Legado Clásico de Roma”, entre otras muchas, enfocadas principalmente al Arte y las Humanidades. Sin embargo, cabe destacar el escaso número de asignaturas relacionadas con la Ciencia y en concreto con la Química.

Sin embargo, ¿cuántas veces hemos escuchado frases del tipo: “Lo químico es malo y peligroso”? Desafortunadamente el término “química/o” es malinterpretado continuamente. Por ello, se hace necesario el transmitir una imagen positiva al público general. Éste fue el principal objetivo para la creación

de esta nueva asignatura, demostrar la importancia de la química en la vida cotidiana así como brindar la oportunidad a este público tan especial a trabajar por unas cuantas semanas en un laboratorio químico.

Por ello, en el curso académico 2013-2014 se incluyó en el listado de asignaturas del Aula de Mayores del Campus Universitario de Algeciras, una nueva asignatura titulada: “Introducción al Laboratorio Químico” donde lo realmente novedoso se encuentra en el tipo de alumnado (Figura 1).



Figura 1. Alumnos del Aula Universitaria de Mayores durante la realización de las prácticas de laboratorio

Más de 100 alumnos (jubilados, amas de casa,...) con edades comprendidas entre los 55-82 años, han participado en la

asignatura a lo largo de los cursos académicos: 2013-2014 y 2015-2016, debido a su carácter bienal.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

La nueva asignatura consiste en 10 sesiones prácticas de laboratorio, sobre conceptos básicos de química y llevando a cabo los procedimientos esenciales de trabajo en un laboratorio químico:

- Sesión 1: Bienvenidos al laboratorio
- Sesión 2: Introducción a las reacciones químicas
- Sesión 3: Formación de precipitados. Filtración por gravedad
- Sesión 4: ¿Cómo funciona un detergente?
- Sesión 5: ¿Qué es el pH?
- Sesión 6: Volumetría. ¿Tiene vitamina C tu zumo de naranja?
- Sesión 7: Reacciones químicas. Limpieza de metales
- Sesión 8: Determinación de la acidez de un vinagre
- Sesión 9: Cromatografía en capa fina. Separación de pigmentos
- Sesión 10: Espectrofotometría UV-Vis. Determinación de P en queso

Debido a que no hay ningún requisito en relación con el nivel de estudios previo para la matriculación de los alumnos en el curso, se hace necesario realizar una sesión teórica previa a la práctica donde de una manera amena se le muestra a los alumnos los conceptos teóricos necesarios para un correcto desarrollo de la posterior sesión práctica, así como aplicaciones y datos curiosos relacionados con la práctica en cuestión.

SOLICITUD DE UN PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE

Tras la implantación de dicha asignatura durante el curso 2013-2014, los profesores que participamos en su creación, pudimos observar el enorme interés por parte del alumnado, la elevada participación y asistencia a las sesiones así como el alto nivel de motivación de los estudiantes. Al finalizar el curso los alumnos quedaron muy satisfechos tanto de lo aprendido, como de la experiencia en la que fueron involucrados al sentirse verdaderos “Químicos” por unas semanas. Sin embargo, se pudieron detectar algunas carencias en cuanto a formación por parte del alumnado. Por lo que los profesores de la asignatura quisimos dar un paso más hacia la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de estos alumnos creando diverso material docente tipo flash, guiones de prácticas de laboratorio,... para conseguir una mejora del material docente del curso y una mejor asimilación de los conceptos.

Así, se solicitó en la Convocatoria de Proyectos de Innovación y Mejora Docente 2015-2016 (Innova) el proyecto titulado: DESARROLLO DE NUEVO MATERIAL DOCENTE INTERACTIVO EN LA ASIGNATURA “INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO QUÍMICO” DEL AULA UNIVERSITARIA DE MAYORES DEL CAMPUS DE ALGECIRAS.

De esta forma, con este proyecto se pretendía crear nuevos materiales interactivos dirigidos a alumnos sin experiencia

previa, capaces de transmitir los conceptos básicos de una forma sencilla y llamativa. Por otro lado, el proyecto perseguía una mejora del material del curso, tanto las presentaciones de contenidos teóricos así como los guiones de prácticas de laboratorio. Además, debido a que una de las insistentes solicitudes por parte de este alumnado era la poca accesibilidad al material empleado en clase, se pretendió crear una plataforma a través del Campus Virtual (poco habitual para estos alumnos), facilitándoles el acceso al material del curso así como la comunicación con el profesor. De esta forma, tanto los guiones de prácticas, presentaciones y materiales interactivos tendrían un mayor acceso para el alumnado, que podría visualizar tantas veces como quisiera durante y tras la finalización del curso.

MEJORA DEL MATERIAL DEL CURSO

En primer lugar, la metodología de trabajo del mencionado proyecto se basó en la mejora del material en Power Point elaborado en la primera edición del curso, para la explicación impartida en los seminarios previos a la práctica o para su consulta a través de las plataformas virtuales, así como la creación de guiones de prácticas donde se reflejase detalladamente cada uno de los pasos a realizar en las diferentes prácticas de laboratorio. Siempre intentando incluir algún cálculo sencillo numérico o bien alguna pregunta para evaluar la adquisición de conocimientos por parte del alumnado (Figura 2).



Figura 2. Guiones mejorados de las prácticas de laboratorio

NUEVO MATERIAL DOCENTE INTERACTIVO

Para una mejor asimilación de los nuevos conceptos, se ha creado material docente tipo flash para la simulación de prácticas de laboratorio. En primer lugar, se ha llevado a cabo la elaboración de una de las prácticas de laboratorio de la asignatura: “Contenido de vitamina C en zumos de frutas envasados y naturales. Práctica de laboratorio interactiva”. Estos ficheros simulan, paso a paso, de una forma sencilla e interactiva, la realización experimental de esta práctica tal cual es llevada a cabo en el laboratorio, permitiendo al alumno completar y afianzar la información recibida (3). En esta práctica de laboratorio simulada se aplica el método oficial (método del 2,6-diclorofenolindofenol) para determinar el contenido en vitamina C (ácido ascórbico) en un zumo. Hay tres opciones de análisis: contenido en vitamina C en un zumo de marca comercial, contenido en vitamina C en un zumo de marca blanca y contenido en vitamina C en el zumo natural de naranja.

VOLUMETRÍAS REDOX.

En esta práctica vamos a llevar a cabo la determinación de vitamina C en diferentes zumos utilizando el método del 2,6-diclorofenolindofenol.



Determinación de vitamina C en zumos envasados y naturales. Práctica de laboratorio.

Equivalencia entre mL de disolución de DCPIP y mg de ácido ascórbico.

Cuando se valoran 10 mililitros de disolución de ácido ascórbico, el consumo medio de DCPIP para cinco determinaciones es de 14 mililitros. Esto nos va a permitir convertir consumo de DCPIP en mL de ascórbico.



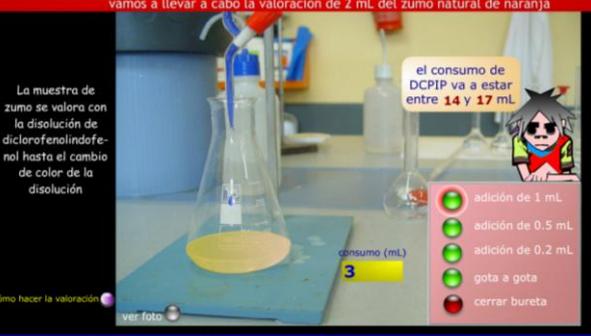
10 mL de disolución de ascórbico

14 mL de DCPIP

vamos a llevar a cabo la valoración de 2 mL del zumo natural de naranja

La muestra de zumo se valora con la disolución de diclorofenolindofenol hasta el cambio de color de la disolución

el consumo de DCPIP va a estar entre 14 y 17 mL

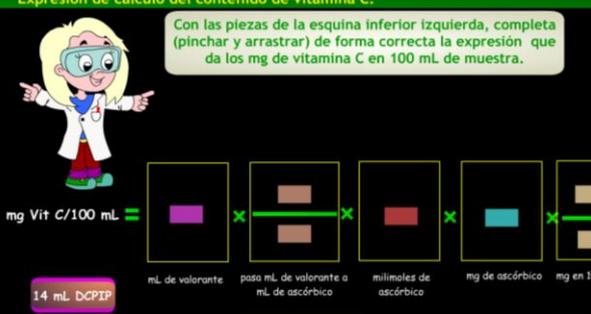


consumo (mL) 3

Es necesario valorar la disolución

Expresión de cálculo del contenido de vitamina C.

Con las piezas de la esquina inferior izquierda, completa (pinchar y arrastrar) de forma correcta la expresión que da los mg de vitamina C en 100 mL de muestra.



mg Vit C/100 mL =

14 mL DCPIP

mL de valorante

parte mL de valorante a mL de ascórbico

milimoles de ascórbico

mg de ascórbico

mg en 100 mL

Figura 3. Imágenes de la práctica de laboratorio interactiva

CREACIÓN DE CAMPUS VIRTUAL

Además, para una mayor accesibilidad al material empleado en clase, se ha creado por primera vez para este alumnado una plataforma a través del Campus Virtual, facilitándoles el acceso al material del curso así como la comunicación con el profesor (Figura 4).

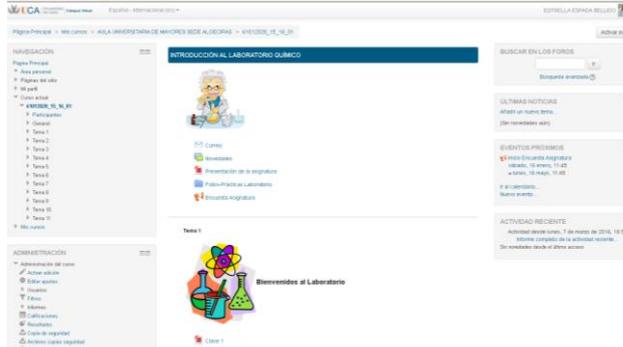


Figura 4. Creación de un nuevo curso a través del Campus Virtual

CONCLUSIONES

Gracias al desarrollo del presente proyecto, se han creado nuevas herramientas y materiales docentes de diseño y desarrollo propio, animado e interactivo, además de una mejora del material existente del curso como presentaciones de contenidos teóricos y guiones de prácticas de laboratorio, de la asignatura "Introducción al Laboratorio Químico" del Aula Universitaria de Mayores del Campus de Algeciras.

De esta forma, se ha empleado eficazmente las TICs en la docencia de esta asignatura mejorando la relación enseñanza-aprendizaje así como la asimilación de conceptos por parte de este alumnado.

Además, se ha dado visibilidad a dicho material docente a través de la plataforma del Campus Virtual, así como a través del Repositorio de Objetos de Docencia e Investigación de la Universidad de Cádiz, constituyendo una base de consulta para no sólo el alumnado de dicha asignatura sino también para el público general u otros profesionales de la enseñanza que requieran material interactivo y prácticas sencillas para aplicar en su campo de trabajo o simplemente por curiosidad o formación, sin necesidad de un conocimiento previo de la materia.

De esta forma, los materiales docentes de esta asignatura han sido mejorados durante el presente curso 2015-2016, destacando el enorme interés y nivel de motivación por parte del alumnado.

REFERENCIAS

- [1] Aula Universitaria de Mayores de la Universidad de Cádiz. <http://www.uca.es/aulamayores>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
- [2] Fernández-García, A.; García-Llamas, J.L.; Pérez-Serrano, G. Los Programas Universitarios de Mayores y su contribución al aprendizaje a lo largo de la vida. *Revista Complutense de Educación*. 2014, 25(2), 521-540.
- [3] <http://rodin.uca.es/xmlui/handle/10498/18252>

La Alfabetización científica-tecnológica en la formación inicial de maestros/as: saber de ciencias, saber hacer ciencias, saber acerca de la ciencia y actuar desde la ciencia.

Aragón, L.^{1*}, Jiménez-Tenorio, N.¹, Vicente, J.J.¹, Eugenio, M.² y Oliva, J.M.¹

¹ Departamento de Didáctica, Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Facultad de Ciencias de la Educación: lourdes.aragon@uca.es

² Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Facultad de Educación de Soria, Universidad de Valladolid

RESUMEN: Cada vez se hace más patente que la alfabetización científica es totalmente indispensable para la ciudadanía. El ciudadano científicamente alfabetizado es aquel capaz de realizar juicios independientes sobre aspectos tecnológicos y científicos de la sociedad. Sin embargo, según el último informe PISA, el nivel de competencia científica de los alumnos españoles se sitúa por debajo de la media de los países de la OCDE y en consecuencia, los últimos informes advierten de la necesidad urgente de impulsar una adecuada educación científica desde los 3 años de edad. Se señala además, al profesorado y a diseñadores de materiales curriculares como máximos responsables de la insuficiente alfabetización científica de la ciudadanía en general. En este contexto, la innovación y mejora docente que se presenta en este trabajo pretende, desde la asignatura de Didáctica del Medio Natural, en el 3º curso del Grado de Maestro/a en Educación Infantil, indagar sobre qué concepciones poseen nuestros estudiantes, futuros maestros/as de infantil, en el ámbito científico y también cómo recuerdan estos su aprendizaje de las ciencias. Esto supone un punto de partida para promover en ellos la conciencia de su papel como futuros maestros/as de infantil en relación a la enseñanza de las ciencias desde edades tempranas, y la motivación para abordar estas tareas de forma innovadora. Así, nuestra innovación docente se basa en diseñar y desarrollar toda una serie de actividades a lo largo de la asignatura, que contribuyan a mejorar el aprendizaje de las ciencias en nuestros estudiantes, dado el papel tan relevante que tendrán en la sociedad como futuros formadores en la etapa de Infantil. Teniendo en cuenta, que su propia idea de ciencia y formación en contenidos científicos pueden repercutir significativamente en el “cómo”, es decir, en la forma en la que ellos inicien a sus futuros alumnos hacia una alfabetización científica-tecnológica.

PALABRAS CLAVE: alfabetización científica, formación inicial de profesorado, diseño didáctico.

CONTEXTO DE ACTUACIÓN

En el siguiente trabajo se desarrolla el Proyecto de Innovación y Mejora Docente puesto en marcha durante el primer semestre del curso académico 2015-2016. Dicho proyecto se implementa en la asignatura “Didáctica del Medio Natural”, en el tercer curso de Grado de Maestro/a en Educación Infantil, estando implicados dos grupos (B y C) de los tres que componen el Grado.

Es oportuno mencionar que se trata de la única asignatura del área de conocimiento de didáctica de las ciencias obligatoria que el alumnado de esta titulación cursa durante sus estudios universitarios; y por otro lado, que la mayoría de los estudiantes escogió el Bachillerato en su modalidad en Humanidades y Ciencias Sociales.

JUSTIFICACIÓN

La justificación fundamental para el Proyecto de Innovación y Mejora Docente que aquí presentamos es la necesidad actual de formar a ciudadanos alfabetizados científicamente, capaces de opinar con criterio sobre temas tecno-científicos que acontecen en sus vidas cotidianas (1), (2). Esto conlleva a formar ciudadanos más libres y críticos, activos en la toma de decisiones en el marco de sociedades progresivamente más democráticas (3).

Asimismo, el último informe PISA indica que los estudiantes españoles tienen una competencia científica por debajo de la media de los países de la OCDE. En consecuencia, tal y como se ha reflejado en las reformas educativas en muchos países desde los años noventa, y también en informes de política educativa de organismos internacionales como la UNESCO y la Organización de Estados Iberoamericanos para la

Educación, la Ciencia y la Cultura (4), se considera que impulsar una adecuada educación científica desde los 3 años de edad es una necesidad urgente (5), (6). En este contexto, la formación científica de los futuros maestros/as de Infantil, juega un papel relevante, y por consiguiente, desde el ámbito de la formación inicial de profesorado debemos diseñar propuestas acorde a dichas necesidades.

Por otra parte, las últimas corrientes que conforman la didáctica de las ciencias, consideran que ser “alfabetizado científicamente” no es sólo *saber de ciencias*, en el sentido de manejar conceptos; también implica *saber hacer ciencias*, esto es, desarrollar destrezas y habilidades relacionadas con los procedimientos científicos. Además, implica también *saber sobre la ciencia*, es decir, sobre lo que se denomina Naturaleza de la Ciencias (NdC en adelante) y que incluye aspectos como qué es la ciencia, cómo se construye y funciona la ciencia, métodos que se emplean o relaciones ciencia-tecnología-sociedad, etc.

Esta visión, concebir la enseñanza de las ciencias con objeto de formar a ciudadanos alfabetizados científicamente, entendiendo este concepto como se ha definido anteriormente, constituye el marco de referencia que vertebra todo el diseño y desarrollo de la asignatura Didáctica del Medio Natural, como propuesta innovadora desde el Grado en Educación Infantil.

OBJETIVOS

Desde el Proyecto de Innovación y Mejora Docente se plantearon los objetivos que se muestran en la tabla 1. Estos se ajustan a la idea de contribuir a la alfabetización científica de nuestros estudiantes, futuros maestros/as de Infantil, no sólo trabajando dicho concepto como contenido, sino también a

través del diseño de propuestas didácticas que impliquen metodología y enfoques constructivistas, haciéndoles experimentar otras maneras de aprender y enseñar, para que dispongan de esquemas prácticos de acción en el aula (7).

Tabla 1. Objetivos propuestos desde el Proyecto de Innovación y Mejora docente para el curso 2015-2016 (Fuente: Elaboración propia).

Objetivos	Desarrollo de cada uno de los objetivos propuestos
Objetivo 1	Analizar cómo perciben los estudiantes sus propios conocimientos sobre ciencias, cómo han aprendido ciencias a lo largo de su trayectoria educativa y qué concepciones mantienen sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en la etapa de infantil.
Objetivo 2	Saber sobre la ciencia
Objetivo 3	Saber de ciencias, saber hacer ciencias y saber actuar desde la ciencia
Objetivo 4	Relacionar la divulgación científica con la enseñanza de las ciencias en el contexto de la formación inicial de maestros y escolares.

PRINCIPALES ACTUACIONES

A continuación se desarrollan las principales actuaciones propuestas para abordar cada uno de los objetivos planteados durante el proyecto de innovación.

Para explorar las percepciones de los estudiantes sobre sus propios conocimientos de ciencias, cómo han aprendido ciencias a lo largo de su trayectoria educativa y qué concepciones mantienen sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en la etapa de Infantil (objetivo 1) se utilizaron una serie de instrumentos. Entre estos se encuentran el Inventario de Creencias Pedagógicas y Científicas de los Profesores (INPECIP), diseñado por (8) y validado posteriormente por (9), conformado por un total de 56 ítems o afirmaciones, correspondientes a 4 dimensiones (Imagen de la Ciencia, Modelo Didáctico, Metodología de Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias), que se les presentó a modo de cuestionario tipo Likert, en que debían manifestar su acuerdo o desacuerdo con cada ítem, en base a 5 grados posibles. Por otro lado, se utilizaron también las “Historias de vida” de los estudiantes, instrumentos de tipo cualitativo y de naturaleza narrativa que se usaron para averiguar cómo se les han enseñado las ciencias a lo largo de su trayectoria académica previa al ingreso en la universidad, y sus emociones y opiniones al respecto. Por último, se analizaron ciertas producciones de los estudiantes, resultados de algunas de las actividades individuales y grupales realizadas a lo largo de la asignatura.

En cuanto al objetivo dos, referente al “saber sobre la ciencia”, las principales actuaciones se centraron en actividades orientadas fundamentalmente a reflexionar sobre el concepto de NdC y de su importancia en la formación de los futuros maestros/as de Infantil y también para el ciudadano. Para ello, se analizaron distintos aspectos de la NdC a través de documentos sobre la vida de algunos científicos (10). Asimismo, para profundizar sobre el propio método científico, el papel de la ciencia y cómo funciona la comunidad científica se realizó una actividad denominada “caja negra” basándonos en la experiencia realizada por (11) con alumnos del Grado en Primaria (2015) (Figura 1).



Figura 1. Estudiantes del Grado en Educación Infantil realizando la actividad denominada “caja negra” (Fuente: Elaboración propia).

Respecto al tercer objetivo, relacionado con el “saber de ciencias, saber hacer ciencias y saber actuar desde la ciencia”, se diseñó y puso en marcha una estrategia de tipo constructivista denominada investigación en torno a problemas, que fue llevada a cabo en el laboratorio. El tema central fue la solubilidad, con el propósito final de que los propios estudiantes fueran quienes diseñaran, buscaran información y desarrollaran sus experimentos para dar respuesta al problema inicial planteado por los docentes (¿qué factores afectan a la solubilidad de una sustancia?). Los estudiantes mostraron ciertas dificultades en las distintas fases de la estrategia, lo cual señala que el “hacer ciencias” no es fácil, y requiere de destrezas y procedimientos que permitan desarrollar estos aspectos (12). Tras la realización de la estrategia se dedicaron varias sesiones a reflexionar y discutir de manera explícita la metodología utilizada con respecto a los objetivos propuestos: saber de ciencias, hacer ciencias y valorar las ciencias. Finalmente, los estudiantes, agrupados por equipos y teniendo como referente la estrategia empleada anteriormente, diseñaron propuestas didácticas para la etapa de Infantil, en base a un problema inicial planteado por ellos acorde al currículum de la etapa, y con el propósito de iniciar y contribuir a la alfabetización científica de los niños y niñas de 0 a 3 años.

Por último, con el objeto de lograr relacionar la divulgación científica con la enseñanza de las ciencias en el contexto de la formación inicial de maestros/as y escolares, cada equipo de trabajo diseñó, desarrolló y evaluó un taller en el marco de la I Feria de las Ciencias, que se celebró en el CEIP “Reyes Católicos” de Cádiz. En total se diseñaron 10 talleres en torno a distintas temáticas adecuadas a las edades de cada curso de la etapa. Así, para niños de 3 años se realizaron 4 talleres en torno a los seres vivos; para niños de 4 años, se diseñaron 3 talleres sobre el cuerpo humano, y para niños de 5 años, se llevaron a cabo 3 talleres en torno a las propiedades del agua (Figura 2a y 2b). Para organizar esta actividad los estudiantes y docentes implicados, se desplazaron hasta el Centro de Educación Infantil y Primaria con todo el material necesario para desarrollar dichos talleres, participando un total de 150 niños y niñas de 3, 4 y 5 años.



Figura 2. Algunos talleres diseñados y desarrollados por los estudiantes del Grado en educación Infantil; a) Taller de los seres vivos para niños de 3 años y b) Taller del cuerpo humano para niños de 4 años. (Fuente: Elaboración propia).

REFLEXIONES FINALES

Desde el marco de la innovación y mejora docente desarrollada en la asignatura de Didáctica del Medio Natural en la formación inicial del profesorado, hemos querido contribuir a la enseñanza – aprendizaje de las ciencias desde una visión innovadora, partiendo del hecho que las ideas y actitudes hacia las ciencias de los futuros maestros/as de Infantil, así como su formación científica, van a repercutir en la manera en que ellos inicien a sus alumnos (niños y niñas de 3, 4 y 5 años), en definitiva, futuros ciudadanos, hacia una alfabetización científica adecuada.

Por otro lado, la presente innovación docente nos ha permitido, en calidad de docentes universitarios, mejorar y caminar hacia estrategias y enfoques constructivistas de la enseñanza de las ciencias, alejándonos así de una enseñanza de las ciencias exclusivamente propedéutica. Estas aproximaciones metodológicas son perfectamente coherentes con el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), porque implican un aprendizaje activo, cuya base es el trabajo de los estudiantes, y colaborativo, que genera aprendizajes significativos, relevantes y útiles para su desarrollo profesional posterior.

REFERENCIAS

1. Acevedo-Díaz, J.A. Relevancia de la educación científica. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2005, 2(3), 440-447.
2. Vázquez-Alonso, A., Acevedo-Díaz, J.A. y Manassero-Mas, M. A. Más allá de la enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 2005, 4(2) consultado en http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART5_Vol4_N_2.pdf
3. Gil-Pérez, D. y Vilches, A. Educación Ciudadana y Alfabetización científica: mitos y realidades. *Revista Iberoamericana de Educación*. 2006, 42, 31-53.
4. Acevedo, J.A. Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2004, 1(1), 3-16.
5. Cañal, P. La alfabetización científica en la Infancia. *Aula de Infantil*. 2006, 33, 5-9.
6. García-Carmona, A., Criado, A. M., y Cañal, P. Alfabetización científica en la etapa 3-6 años: un análisis de la regulación estatal de enseñanzas mínimas. *Enseñanza de las Ciencias*. 2014, 32(2), 131-149.
7. Sanmartí, N. Enseñar a enseñar Ciencias en Secundaria: un reto muy complicado. *Revista Interuniversitaria de*

Formación del Profesorado, 2001, 40, 31-48. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=118090>

8. Porlán, R. *Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional. Las concepciones epistemológicas de los profesores*. Tesis Doctoral inédita. Sevilla. 1989
9. Porlán, R., Rivero, A., y Martín, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores-I: teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*. 1997, 15(2), 155-171.
10. Marco-Stiefel, B. *Historia de la ciencia: Los científicos y sus descubrimientos. Materiales 12-16 para Educación Secundaria*. 1992. Madrid. Narcea.
11. Solís-Espallargas, C., Escriba, I. y Rivero, A. Una experiencia de aprendizaje por investigación con cajas negras en formación inicial de maestros. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2005, 12(1), 167-177.
12. Aragón, L., Jiménez-Tenorio, N., y Vicente, J.J. Diseño de una secuencia didáctica para contribuir a la competencia científica y la competencia didáctica en la formación inicial de maestros/as en educación infantil. *I Congreso Internacional en Formación, Investigación e Innovación Educativa*. 2016. Gómez-Galán, J.; López-Meneses, E; Molina García, L.; Jaén Martínez, L.; Marín Padilla, A.H. (Eds.). Universidad Metropolitana (UMET). AFOE, San Juan (Puerto Rico).

AGRADECIMIENTOS

Nos gustaría agradecer la colaboración del CEIP “ Reyes Católicos” para organizar y desarrollar la I Feria de las Ciencias, tanto a los tutores de los distintos niveles como a los propios niños y niñas de 3, 4 y 5 años. Asimismo, también nos gustaría agradecer a los propios estudiantes del Grado en Educación Infantil, por su gran disposición y entusiasmo mostrado por el evento y el desarrollo de la asignatura en general.

Estrategias para introducir la realidad Científica en la docencia en Biomedicina

Mónica García-Alloza y Carmen Castro González

Departamento Biomedicina, Biotecnología y Salud Pública. Área de Fisiología. Facultad de Medicina. Universidad de Cádiz. Plaza Fragela 9, 4 piso 410.

RESUMEN: La situación educativa que vivimos exige que la formación que damos a nuestros alumnos sea actual y responda a los últimos avances en la materia impartida. Esto es especialmente relevante en disciplinas relacionadas con la Biomedicina, donde la aplicación final a pacientes viene en todos los casos precedida de estudios científicos exhaustivos y corroborados, que han sido publicados previamente en revistas con modelos de "revisión por pares" y de gran impacto. En este sentido, además de los textos clásicos y libros más recientes, recurrir a literatura científica de revistas especializadas, supone no sólo una herramienta, sino una necesidad a la hora de cubrir los aspectos más innovadores de un tema así como entender la aplicación clínica de terapias. Por otro lado, las revistas científicas de gran impacto son herramientas que para nuestros alumnos van a ser de uso cotidiano en su actividad profesional posterior. Estos recursos suponen, en muchos casos, un primer contacto con la carrera científica, a la que pueden dirigir sus aspiraciones profesionales.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, hemos incluido en nuestras clases teóricas, prácticas y seminarios relacionados con la enseñanza en Biomedicina (tanto de grado como de postgrado), las bases clásicas de la materia, y las hemos acompañado de las reseñas científicas o experimentos originales que dieron lugar a estos hallazgos. De este modo pretendemos: 1) acercar a nuestros alumnos a los estudios que han dado lugar a los conocimientos actuales, 2) presentarles los avances más novedosos, 3) familiarizarles con las revistas científicas de alto impacto, como medio para acceder a los avances científicos de modo inmediato, 4) proporcionarles una información más completa que les permita integrar conocimientos básicos y clínicos y 5) darles una visión inicial del papel de la carrera científica en su área de conocimiento.

PALABRAS CLAVE: Biomedicina, artículo científico, experimentación científica

INTRODUCCIÓN

La formación actual que damos a nuestros universitarios debe de estar plenamente actualizada, para garantizar que les ayudamos a conocer los últimos avances en la materia impartida. Esto es especialmente relevante en las asignaturas relacionadas con la Biomedicina, donde la aplicación final a pacientes está en continua progresión. En todos los casos estos avances vienen precedidos por estudios científicos exhaustivos y corroborados, que han sido publicados previamente en revistas con modelos de "revisión por pares" y de gran impacto. Las publicaciones de referencia se encuentran indexadas por Thomson Reuters en la base de datos "*Journal of Citation Reports*" en función de su área de conocimiento e índice de impacto. Por otro lado, hay que tener en cuenta que los conocimientos más clásicos, y evidentemente necesarios, también tienen su origen en estudios de laboratorio y experimentos, que han dado lugar al cuerpo teórico de la asignatura. Sin embargo estos son aspectos que pasan largamente desapercibidos en la formación de los profesionales biosanitarios.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, creemos que introducir la realidad científica en la docencia de las asignaturas relacionadas con la Biomedicina puede contribuir a proporcionar una formación más actual y completa a nuestros alumnos, así como contribuir a la formación de profesionales interdisciplinares, con conocimientos de ciencia básica, clínica y aplicada. Por otro lado, recurrir a trabajos científicos de referencia implica el uso cotidiano del inglés, como lengua vehicular en el mundo científico, que además les puede ayudar a incorporar jerga profesional, de uso diario en su profesión, y que tiene su origen en artículos científicos. A esto debe sumarse el hecho de que dentro del nuevo Espacio Europeo de Educación Superior, el Plan Bolonia obliga a acreditar un nivel B1 de un idioma extranjero para la obtención del título de Grado. A más largo plazo, también creemos que el contacto con la ciencia y estudios básicos puede ayudar a su formación en el análisis crítico de los conocimientos y en última instancia contribuir a una formación más competitiva, como la realizada en centros docentes de referencia, en los que se imparte y se genera conocimiento.

Con el fin de ayudar a la consecución de estos objetivos, hemos incluido en nuestras clases teóricas, prácticas y seminarios relacionados con la enseñanza en Biomedicina (tanto de grado como de postgrado), las bases clásicas de la materia, y las hemos acompañado 1) de las reseñas científicas o experimentos originales que dieron lugar a estos hallazgos y 2) hemos completado estos conocimientos con los estudios más recientes y novedosos, relacionados con el tema, que en la actualidad se están realizando en laboratorios de referencia a nivel mundial, y que probablemente conformen el cuerpo de conocimientos de la asignatura en los próximos años.

EJEMPLOS DE ESTUDIOS DE CIENCIA BÁSICA QUE HAN GENERADO EL CUERPO DE CONOCIMIENTOS ACTUALES

En el temario de asignaturas propias de Biomedicina es común encontrar los estudios originales que dieron lugar en su momento a los conocimientos actuales, y aspectos teóricos o muy densos pueden beneficiarse de la explicación o repetición de estos experimentos para que la materia se entienda mejor. Así, detallamos a continuación algunas de estas aproximaciones, que en la actualidad llevamos a cabo.

Dentro del temario propio de asignaturas relacionadas con la Biomedicina, el papel, características y mecanismos de acción de los neurotransmisores, son conceptos que pueden adscribirse a diferentes asignaturas. Si bien, la teoría clásica recogida en los libros de texto es necesaria, estos conocimientos pueden quedar fijados y entenderse con más facilidad si se apoyan en experimentos originales en los que se identificaron, aislaron o se estudiaron neurotransmisores concretos. Así los experimentos de Otto Loewi y Henry Hallet Dale permitieron conocer e identificar la acetilcolina como neurotransmisor, trabajo que les valió el Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1936.

Un seminario de interés para comprender las representaciones gráficas en Biomedicina puede incluir la explicación de los tipos de variables, de representaciones gráficas, agrupamiento de datos o análisis estadístico. Pero estos conceptos pueden reforzarse incluyendo la representación gráfica de experimentos reales, como los llevados a cabo por Rober Furchgott y su equipo, centrados en la relajación y contracción vascular. Estos experimentos le valieron a Rober Furschgott el

Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1998, y sin ellos probablemente no tendríamos hoy en día medicamentos tan utilizados como Viagra®.

Las explicaciones relacionadas con la maduración y supervivencia neuronal durante el desarrollo pueden resultar complejas, así como identificar el papel de los factores tróficos o del órgano diana. En este punto los estudios que iniciara Victor Hamburger en el embrión de pollo son muy gráficos, y permiten ver de un modo simplificado un proceso complejo. La continuación de estos trabajos por Rita Levi Montalcini y Stanley Cohen les llevó a aislar el factor de crecimiento nervioso y a conseguir el Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1986.

Los procesos de aprendizaje y memoria son parte fundamental del estudio de la fisiología y de la patología humanas. Se trata de procesos muy complejos a nivel molecular y que todavía no son plenamente conocidos. Parte de los conocimientos y ejemplos que encontramos en los textos de referencia son fruto del trabajo realizado en el laboratorio de Eric Kandel desde la década de los 70. Sus trabajos en *Aplysia Californica*, como modelo básico en el que es relativamente sencillo intervenir, han supuesto un gran avance a la hora de conocer los mecanismos que subyacen a los procesos de aprendizaje y memoria [1-2]. Estos estudios llevarían años después a Eric Kandel a conseguir el Premio Nobel de Medicina y Fisiología (2000).

Se trata en todos los casos de ejemplos, que han dado lugar a conocimientos de aplicación en la práctica diaria y que se recogen en diferentes libros de texto clásicos.

EJEMPLOS DE ESTUDIOS DE CIENCIA BÁSICA RECIENTES QUE COMPLEMENTAN LOS CONOCIMIENTOS ACTUALES

Además de los ejemplos anteriores, de experimentos corroborados y en muchos casos incluidos como núcleo de conocimiento en diferentes materias relacionadas con la Biomedicina, contamos también con experimentos y estudios muy recientes y novedosos, publicados en revistas científicas de referencia, que pueden ayudarnos a ampliar la materia y a introducir los últimos avances en temas relacionados. Así, incluimos diariamente algunos ejemplos como los que detallamos a continuación.

El estudio de las demencias, y concretamente de la enfermedad de Alzheimer, es una de las grandes preocupaciones de los sistemas sanitarios. A la caracterización neuropatológica de la enfermedad que ya realizara a principios del s.XX Alois Alzheimer, es posible añadir algunos de los estudios más actuales. Recientemente Roy et al. [3] han mostrado en la revista Nature, que la pérdida de memoria inicial en modelos experimentales de enfermedad de Alzheimer se debe a una incapacidad para "recavar" la memoria formada, más que en el "almacenamiento" de la misma, y para ello han recurrido a sofisticadísimas técnicas como la optogenética.

Al introducir las regiones y funciones cerebrales, las áreas de Wernicke y Broca son introducidas por su implicación en el lenguaje. En este punto, los estudios de Kim et al. [4], publicados en la revista Nature, introdujeron hace unos años el uso de la resonancia magnética funcional para identificar las regiones específicas que se activaban en personas que eran "bilingües tempranos" frente a aquellas que eran "bilingües tardíos". Observaron que en el caso de las personas bilingües a edades tempranas las regiones cerebrales activadas estaban prácticamente superpuestas cuando utilizaban ambas lenguas, mientras que la superposición de las regiones activadas era significativamente menor en las personas que se hacen bilingües a edades superiores.

A la hora de estudiar la función renal suelen plantearse cuestiones como las patologías asociadas, la necesidad de contar con riñones para su trasplante y la limitación de órganos disponibles. En este punto, los trabajos realizados en el laboratorio de Harald Ott [5] en los últimos años, suponen una novedosa aproximación. En este laboratorio se han descelularizado riñones de diferentes modelos experimentales que se han recubierto posteriormente con injertos. Los riñones generados por bioingeniería son capaces de producir una orina rudimentaria, abriendo la puerta a nuevas posibilidades que disminuyen el rechazo de órganos a la vez que se aumentan la disponibilidad de los mismos.

Otro conjunto de temas que se cubre desde diferentes perspectivas en las asignaturas de Biomedicina son los relacionados con la nutrición, nutrientes, funciones de los mismos y patologías asociadas. En este sentido, la relevancia de la "comida basura" y de los desórdenes metabólicos ha recibido muchísima atención en los últimos años en las revistas más prestigiosas. Así, la revista Science le dedicó un número completo a la

"epidemia de la obesidad"[6]. Más recientemente Johnson y Kenny [7] han publicado en la revista Nature Neuroscience, que los circuitos cerebrales implicados en la sensación de recompensa, tras ingesta compulsiva, actúan del mismo modo que en las situaciones de consumo de drogas, datos que aparecieron en la portada de la revista con el epígrafe "adictos a la comida basura".

OBSERVACIONES FINALES

En el momento en que nos encontramos con esta aproximación docente, no contamos con datos sobre la satisfacción del alumnado, o sobre el efecto en las tasas de éxito de las asignaturas. Sin embargo, creemos que el uso de los experimentos clásicos y de los trabajos más actuales en la docencia en Biomedicina puede: 1) acercar a nuestros alumnos a los estudios que han dado lugar a los conocimientos actuales, 2) presentarles los avances más novedosos, 3) familiarizarles con las revistas científicas de alto impacto, como medio para acceder a los avances científicos de modo inmediato, 4) proporcionarles una información más completa que les permita integrar conocimientos básicos y clínicos y 5) darles una visión inicial del papel de la carrera científica en su área de conocimiento.

REFERENCIAS

1. Castellucci VF, Carew TJ, Kandel ER. Cellular analysis of long-term habituation of the gill-withdrawal reflex of *Aplysia californica*. Science 1978;202(4374):1306-8.
2. Klein M, Kandel ER. Presynaptic modulation of voltage-dependent Ca²⁺ current: mechanism for behavioral sensitization in *Aplysia californica*. Proc Natl Acad Sci U S A 1978;75(7):3512-6.
3. Roy DS, Arons A, Mitchell TI, Pignatelli M, Ryan TJ, Tonegawa S. Memory retrieval by activating engram cells in mouse models of early Alzheimer's disease. Nature 2016;531(7595):508-12.
4. Kim KH, Relkin NR, Lee KM, Hirsch J. Distinct cortical areas associated with native and second languages. Nature 1997;388(6638):171-4.
5. Song JJ, Guyette JP, Gilpin SE, Gonzalez G, Vacanti JP, Ott HC. Regeneration and

experimental orthotopic transplantation of a bioengineered kidney. *Nat Med* 2013;19(5):646-51.

6. Kelner K, Helmuth L. Obesity--What it to be done? *Science* 2003;5608:845.

7. Johnson PM, Kenny PJ. Dopamine D2 receptors in addiction-like reward dysfunction and compulsive eating in obese rats. *Nat Neurosci* 2010;13(5):635-41.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los estudiantes de Medicina, del Máster de Biomedicina y del Máster de Biomoléculas de la Universidad de Cádiz porque estas aproximaciones las hemos llevado a cabo en sus clases. Agradecemos a todos los profesores del área de Fisiología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cádiz por su constante ayuda.

Importancia del inglés en la formación de Grado en Enfermería desde la perspectiva de los estudiantes.

Consuelo López Fernández¹, Fabiola Infante Jaén¹, M^a José Abellán Hervás¹, José Almenara Barrios², José R Lorenzo Peñuelas¹, M^a José Santi Cano¹, Cristina Serrano Chatao¹, Juan M. Picardo García³

¹Departamento de Enfermería y Fisioterapia, ²Departamento de Biomedicina, Biotecnología y Salud Pública, ³Departamento de Psicología.

fabiolainfantej@outlook.es

RESUMEN: El nuevo perfil competencial de los profesionales de la Enfermería, el desarrollo científico-sanitario, la libre circulación de profesionales en Europa y la creciente diversidad socio-cultural en nuestra sociedad, exige a las enfermeras y enfermeros expresarse en inglés. Habitualmente las estrategias orientadas a desarrollar competencia en el manejo del inglés han consistido en la oferta de asignaturas específicas. Aunque la competencia en idiomas se incluye en la titulación y está justificada, se desconoce el punto de vista de los estudiantes. Este trabajo describe la opinión de estudiantes de enfermería sobre su formación en lengua inglesa y explora relaciones entre sus pensamientos y la oferta formativa ofrecida desde la Universidad. Entre los hallazgos obtenidos se incluye la creencia en que dominar el inglés les ofrecerá mejores oportunidades profesionales. Se perciben con nivel de inglés deficiente, considerando inadecuada la oferta formativa ofrecida en el Grado. Entienden que la Universidad no ofrece los recursos necesarios para obtener la acreditación exigida. Consideran una posible solución la ofrecida por el programa LeByDo: plantear el inglés como una competencia integrada en las diversas asignaturas, impregnando a todos los cursos y ofreciendo el aprendizaje de los contenidos a la vez que se aprende la lengua.

PALABRAS CLAVE: innovación, estudiantes de enfermería, inglés.

INTRODUCCIÓN

El nuevo perfil competencial de los profesionales de la Enfermería, el desarrollo científico-sanitario, la libre circulación de profesionales en Europa y la creciente diversidad socio-cultural en nuestra sociedad, exige a las enfermeras y enfermeros expresarse en inglés¹. La formación de Grado en Enfermería contempla competencias genéricas y específicas directamente relacionadas con el aprendizaje de otras lenguas. De hecho, los planes de estudio del Grado en Enfermería exigen acreditar una segunda lengua, valorando el inglés entre las indispensables². A ello se añade que un número creciente de nuestros estudiantes quieren acceder a propuestas formativas ofertadas desde otros lugares de Europa y son, cada vez más, los que desean trabajar en países donde existe demanda de enfermeras, como Reino Unido.

Habitualmente las estrategias dirigidas a responder a la necesidad de desarrollar competencia en el manejo del inglés han consistido en ofrecer asignaturas específicas. Aunque se ha destacado la necesidad de un enfoque transversal desde otras materias. Un estudio reciente, dirigido a describir las características de la formación en lengua inglesa en el Grado de Enfermería en España, destaca que tal necesidad formativa se contempla en todos los planes de estudio aunque la importancia ofrecida a dicha formación es muy variable³. Otros estudios señalan la necesidad de favorecer el aprendizaje y la utilización de la lengua inglesa en enfermeras y enfermeros, independientemente de su campo de práctica y nivel formativo^{4,5}. Esta necesidad se acrecienta en la formación postgrado. En todos los casos, se argumenta la necesidad de manejar el inglés para desarrollar las actividades relacionadas con la investigación, la práctica basada en la

evidencia y la comunicación profesional en entornos multiculturales e internacionales. Lo que parece claro es que la deficiencia en el manejo de la lengua inglesa puede dificultar en gran medida la actividad a realizar⁶. Desafortunadamente, las dificultades apuntadas se dan tanto en estudiantes como en profesionales, siendo las barreras idiomáticas una de las principales limitaciones para la proyección internacional sea esta formativa, laboral o científica.

La competencia en idiomas forma parte de la titulación y el esfuerzo por lograrla se encuentra debidamente justificado, pero se desconoce el punto de vista de los estudiantes. Son pocos los estudios dirigidos a explorar, en estudiantes de enfermería, su opinión sobre la necesidad de formación en lengua inglesa y el valor de la misma para su desempeño profesional así como su formación futuras. Con este fin hemos realizado el estudio que presentamos.

CÓDIGO	COMPETENCIAS GENÉRICAS
CG7	Conocimientos de una segunda lengua.
CG11	Habilidades de gestión de la información (buscar y analizar).
CG22	Apreciación de la diversidad y la multiculturalidad.
CG23	Habilidad para trabajar en contexto internacional.
CG24	Conocimiento de culturas y costumbres de otras culturas
CÓDIGO	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE 11	Capacidad de hacer valer los juicios clínicos para asegurar que se alcanzan los estándares de calidad y que la práctica está basada en la evidencia
CE 23	Conocimiento relevante de y capacidad para aplicar política nacional e internacional.

Tabla 1. Grado en Enfermería, competencias relacionadas con el aprendizaje de una segunda lengua

METODO

Con el propósito de describir el punto de vista de los alumnos sobre su formación en lengua inglesa y explorar las relaciones entre sus pensamientos y la oferta formativa ofrecida desde la Universidad, utilizamos un diseño descriptivo y exploratorio. Recogimos y analizamos los datos ofrecidos por estudiantes de Grado en Enfermería matriculados en la Facultad de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Cádiz en el mes de diciembre de 2012, momento del estudio.

Debido a la inexistencia de instrumentos ajustados al objetivo de nuestro proyecto, empleamos un cuestionario específico diseñado a partir de otros ya validados. Constituido por variables demográficas, y otras dirigidas a conocer: el nivel de inglés acreditado, las necesidades formativas sentidas, el valor del inglés para las diversas áreas de práctica, la utilidad del inglés a nivel personal, y la oferta formativa en lengua inglesa en estudios de Grado. Mayoritariamente se midieron mediante escalas tipo Likert con 5 opciones de respuesta.

Dicho instrumento se distribuyó a través del campus virtual a todos los estudiantes matriculados en asignaturas integradas en el proyecto de innovación *LeByDo*. Se solicitó la participación voluntaria, obteniéndose un total de 192 cuestionarios. Se desecharon 16 por estar incompletos.

Los datos obtenidos se han procesado en SPSS v.19, realizándose un análisis descriptivo.

RESULTADOS

La muestra estuvo constituida por 176 estudiantes, en su mayoría alumnos de tercer curso. De ellos, 142 (80,7%), fueron mujeres y 34 (19,3%) hombres. La edad osciló entre los 19 y 49 años, siendo la moda 22.

De los 176 participantes, únicamente 24 (13,6%) disponen de acreditación. En la figura 2 se muestra la distribución de frecuencias y el porcentaje del nivel de acreditación alcanzado.

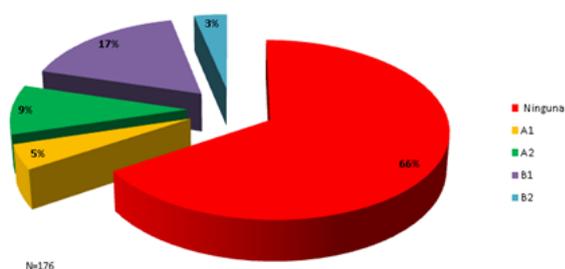


Gráfico 2. Porcentaje de estudiantes de Enfermería con acreditación en lengua inglesa

El 20% de ellos dispone del nivel exigido por la normativa, de los cuales, el 4,5% (8 estudiantes) lo obtuvo

antes de iniciar su formación universitaria. La mayoría (97,7%) recurre a una fuente externa a la Universidad para acreditarse.

En el gráfico 2 se muestra el valor del inglés para la práctica profesional, asignado por los estudiantes, destacando que mayoritariamente lo consideran útil.

En general los estudiantes creen disponer de un nivel de inglés insuficiente para desarrollar la práctica profesional, únicamente el 11,3% entiende que su nivel es satisfactorio.

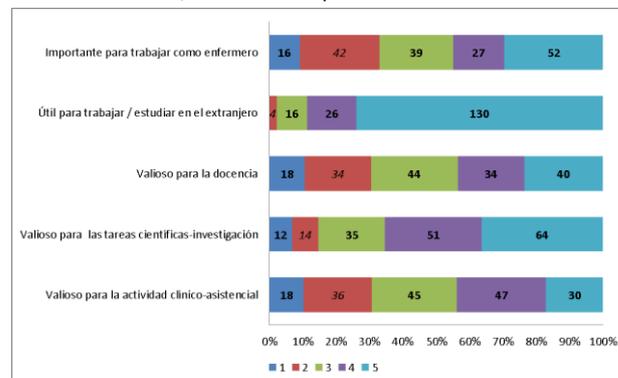


Gráfico 2. Valor de la lengua inglesa en la práctica profesional

Un 78,9% opina que el inglés es de especial utilidad si se desea trabajar o formarse en el extranjero. Un 59,9% considera que su nivel de inglés actual es insuficiente para el desempeño profesional. En el gráfico 3 se presenta la posición de los estudiantes respecto a la formación en lengua inglesa dentro del currículum. Como puede observarse, mayoritariamente consideran inadecuado que se exija acreditación en lengua inglesa previa a la obtención del título.

Respecto a la forma en que debería estudiarse el inglés durante la carrera, los participantes opinan que debería ser una asignatura troncal u obligatoria a la vez que su manejo formase parte de las competencias transversales.

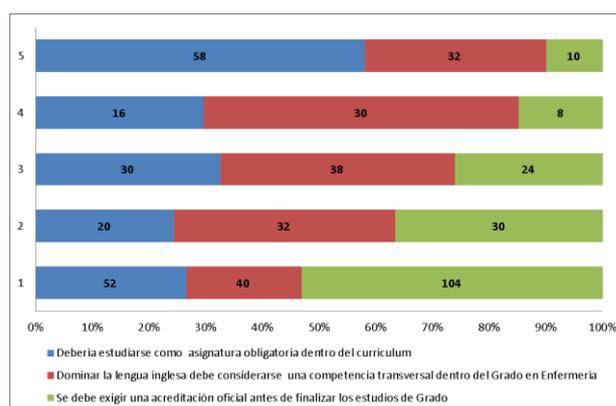


Gráfico 3. Formación en lengua inglesa dentro del currículum

Para el 91,8% de los participantes, la Universidad ofrece recursos insuficientes para manejar el inglés en el nivel exigido por la normativa. El 54,4% encuentra dificultades para conciliar su necesidad formativa en lengua inglesa con el resto de actividades académicas.

Aunque estudiar inglés les resulta difícil a la mitad de los participantes, tan solo el 18,2% preferiría estudiar un idioma diferente.

Los estudiantes encuentran que estudiar inglés les enriquece. Los resultados se muestran en el gráfico 4. Se observa que para el 64,8%, hablar inglés le resulta positivo para su vida personal y profesional, dándoles la opción de conocer una nueva cultura, de sentirse parte activa en la comunidad europea y contar con mejores oportunidades profesionales.

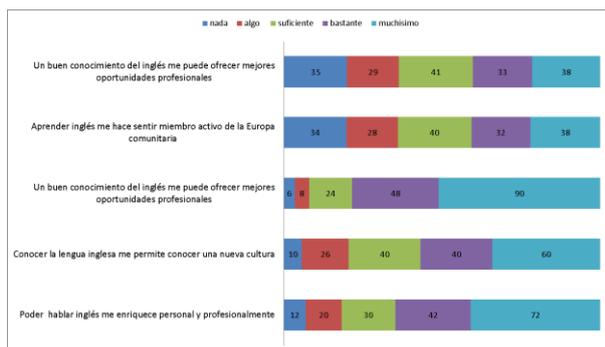


Gráfico 4. Aspectos positivos de contar con formación suficiente en lengua inglesa

CONCLUSIONES

Para los estudiantes de Grado en Enfermería aprender inglés es muy importante. Conceden gran valor al uso del inglés en todos los ámbitos de la práctica profesional enfermera, ahora bien, les parece de mayor utilidad en la vertiente científica-investigadora. Valoran la competencia en el uso de la lengua inglesa especialmente valiosa para trabajar en el extranjero.

Aunque opinan que dominar el inglés les va permitir mejores oportunidades profesionales, se perciben con un nivel deficiente y consideran inadecuada la oferta formativa ofrecida en el Grado. Entienden que la Universidad no les ofrece los recursos necesarios para obtener la acreditación exigida. Consideran que una posible solución sería la ofrecida por el programa *LeByDo*, esto es, el planteamiento del inglés como una competencia que debe integrarse en las diversas asignaturas e impregnar a todos los cursos, aprendiendo los contenidos a la vez que se aprende la lengua.

Los estudiantes que han participado en este estudio valoran el inglés como una competencia especialmente importante para trabajar en el extranjero, ahora bien,

también entienden que su nivel actual de inglés es insuficiente para su futuro desempeño profesional.

REFERENCIAS

1. Aprender haciendo II: Enseñanza y aprendizaje de la Enfermería en inglés. *Learning by doing II: teaching and learning nursing in English (LebyDo)*.
2. Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se Establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales; la Comisión Académica del Consejo Andaluz de Universidades, acuerdos recogidos en el Acta de la sesión celebrada el 23 de septiembre de 2008 y en la Circular de 10 de junio de 2010, de la Dirección General de Universidades de la Junta de Andalucía. En ellos se establece que los estudiantes que cursen el Grado de Enfermería deberán acreditar un nivel mínimo de Inglés preferentemente, u otra segunda lengua equivalente a B1 (según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas), antes de la obtención del Título.
3. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). Libro Blanco. Título de Grado de Enfermería. <http://www.aneca.es/>. Último acceso el 19 julio 2013.
4. Camacho-Bejarano, R; Barquero-González, A; Mariscal-Crespo, M.I. y Merino-Navarro, D. El inglés en el Grado de enfermería: una asignatura pendiente. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [online]. 2013, vol.21, n.2, pp. 641-648 http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692013000200641&lng=en&nrm=iso. ISSN 0104-1169. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692013000200023>. Último acceso, 19 julio 2013.
5. Orellana Yañez A, Paravic Klijn T. Enfermería basada en evidencia. Barreras y estrategias para su implementación. *Cienc Enferm.* 2007;23(1),17-24.
6. Harrison L, Hernández A, Cianelli R, Rivera MS, Urrutia M. Competencias en investigación para diferentes niveles de formación de enfermeras: una perspectiva latinoamericana. *Cienc Enferm.* 2005,11(1):59-71.
7. Crawford, T y Candlin, S, A literature review of the language needs of nursing students who have English as a second/other language and the effectiveness of English language support programmes. *Nurs Edu Pract.* 2013, 13, 181-185. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nepr.2012.09.008>.

Aplicación web de gestión administrativa y docente de las asignaturas Practicum del Área de Enfermería.

Concepción Carnicer Fuentes*, Cristina Castro Yuste*, José Manuel Martínez Nieto**, Pablo Iglesias García de Lomas***, David Abeijón Durán***, Gerardo Aburrizaga García***, Antonio García Domínguez***, José Tomás Tocino García***, Inmaculada Medina Bulo***, M^a José García Cabanillas*, Olga Paloma Castro*, M^a Carmen Paublete Herrera*, M^a Jesús Rodríguez Cornejo*, Luis Javier Moreno Corral**

*Departamento de Enfermería y Fisioterapia, Facultad de Enfermería; **Departamento de Enfermería y Fisioterapia, Facultad de Enfermería y Fisioterapia; ***Dirección General de Sistemas de Información.

concepcion.carnicer@uca.es

RESUMEN: Introducción. El Practicum del Grado en Enfermería en la Universidad de Cádiz se imparte en 7 asignaturas, distribuidas en los cursos de segundo, tercero y cuarto. La titulación se ofrece en 3 campus universitarios. El aprendizaje de las competencias a adquirir por los estudiantes al finalizar las asignaturas Practicum se desarrolla fundamentalmente en centros dependientes del Servicio Andaluz de Salud, y centros de atención sociosanitaria, sobre todo para la atención a personas mayores, en toda la provincia. La complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje práctico-clínico ha supuesto un reto y una oportunidad para innovar. **Objetivos.** Diseñar una aplicación web de apoyo a la gestión administrativa y docente de las asignaturas Practicum del Área de Enfermería. **Metodología.** Se optó por canalizar la iniciativa a través de las convocatorias de Actuaciones Avaladas, en los cursos 13-14 y 14-15, solicitando colaboración a la Dirección General de Sistemas de Información, a través de la Unidad de Innovación Docente. Desde la Dirección General de sistemas de información de la UCA se optó por diseñar una aplicación basada en el lenguaje de programación Python framework Django para desarrollo web. Se ha trabajado en equipo, mediante reuniones periódicas ha quedado perfilada la primera versión de la plataforma e-cuidasalud. **Resultados.** E-cuidasalud ofrece las siguientes posibilidades: Acceso web seguro por perfil de usuario; Interacción entre los estudiantes, profesionales tutores de prácticas clínicas, profesores asociados de ciencias de la salud coordinadores de prácticas clínicas y profesorado responsable de las asignaturas; Registro de la distribución témporo-espacial de estudiantes-tutores clínicos; Registro de centros, unidades y tutores clínicos; Registro del rotatorio realizado por los estudiantes; Registro y gestión del portafolios; Registro y gestión de la evaluación de prácticas clínicas; Impresión de listados; Histórico de datos por cursos; Edición de la herramienta, según las modificaciones necesarias, para ir mejorando a lo largo del tiempo. Se ha conseguido el sistema de información que pretendemos ofrezca mejoras para todos los procesos y personas implicados en la gestión administrativa y docente de las asignaturas Practicum del Área de Enfermería.

PALABRAS CLAVE: Practicum Enfermería; Docencia práctico-clínica; Gestión administrativa practicum; Gestión docente practicum; Sistemas de Información.

INTRODUCCIÓN

La docencia práctico-clínica del Grado en Enfermería se concentra en las asignaturas Practicum, con un total de 7 asignaturas, del Área de Enfermería. Estas se han organizado de manera que comienzan en segundo curso y, a partir de ahí, la formación práctico-clínica aumenta en número de créditos, de forma que en el primer curso toda la docencia es teórica y teórico-práctica; en segundo curso hay 1 asignatura, en tercero 2 y en cuarto 4 asignaturas Practicum, disminuyendo las asignaturas teóricas. Esto se ha hecho así para adaptar la docencia de manera que los estudiantes aprendan en primer lugar la teoría, en clases y seminarios, después las habilidades técnicas en talleres prácticos y finalmente, aprender y aplicar lo aprendido en el medio real en el que se desarrollará su labor profesional, el sistema sanitario.

Esto también se ha modulado en cuanto a qué actividades puede realizar el estudiante en sus prácticas clínicas, de manera que, a modo de pirámide invertida de aprendizaje, se han organizado el tipo, grado de realización y de autonomía de las intervenciones a realizar, para que cada curso se continúe el aprendizaje y su afianzamiento para la mejora de lo aprendido, y realización de nuevas actividades e intervenciones de cuidados, cada vez más complejas.

Las asignaturas Practicum se imparten en el campus de Algeciras, Cádiz y Jerez de la Frontera, haciendo un total de 21 asignaturas, de 12 créditos ECTS cada una, que junto con la complejidad propia del proceso de enseñanza-aprendizaje práctico-clínico, añade una mayor dificultad a todo el proceso. En definitiva, en el título de Grado en Enfermería, la organización y la docencia práctico-clínica constituyen un proceso complejo, al interactuar múltiples variables, lo que constituye un reto continuo, para ir mejorando cada curso, con la retroalimentación obtenida tanto en la organización, la selección de actividades a realizar y la evaluación de la adquisición de las competencias de las asignaturas Practicum.

Para entender esa complejidad es importante identificar todos los elementos que interactúan en el proceso. El aprendizaje de las competencias a adquirir por los estudiantes al finalizar las asignaturas Practicum se desarrolla fundamentalmente en centros dependientes del Servicio Andaluz de Salud, y centros de atención sociosanitaria, sobre todo para la atención a personas mayores, en toda la provincia.

Los actores que participan en el proceso son: los estudiantes, los profesores responsables de las asignaturas, que trabajamos de forma coordinada en los tres campus, los profesores coordinadores de prácticas externas de los centros,

los profesores asociados de ciencias de la salud y los tutores clínicos, profesionales de enfermería que tutorizan el aprendizaje y realizan la evaluación práctico-clínica de los estudiantes.

ORGANIZACIÓN ASIGNATURAS PRACTICUM DEL ÁREA DE ENFERMERÍA

La primera dificultad que entraña la docencia práctico-clínica es cómo distribuir el creditaje a lo largo del curso para permitir alcanzar los resultados de aprendizaje indicados en cada asignatura de los diferentes cursos, campus y turnos, según los horarios establecidos por los centros, con la disponibilidad de admisión de estudiantes de las diferentes unidades de gestión clínica de los centros sanitarios.

Para resolver esto y optimizar los recursos, cada curso concentra la actividad práctico clínica en los semestres indicados en la **Tabla 1**, de manera que se trabaja más que con asignaturas independientes, como prácticas clínicas de 2º, 3º ó 4º curso, rotando los estudiantes por el Practicum según el itinerario curricular, intentando que coincidan lo menos posible estudiantes de diferentes cursos, para lo cual se han identificado unos contenidos específicos para cada asignatura Practicum, no solo la distribución temporal.

Tabla 1. Distribución temporal asignaturas Practicum Área de Enfermería, por grupo de estudiantes y curso.

Curso	ECTS	1º semestre		2º semestre	
		7 semanas	7 semanas	7 semanas	7 semanas
Segundo	12				Practicum I
Tercero	12		Practicum II	Practicum III	
	12		Practicum III	Practicum III	
Cuarto	12	Practicum IV	Practicum IV	Practicum IV	Practicum IV
	12	Practicum V	Practicum V	Practicum V	Practicum V
	12	Practicum VI	Practicum VI	Practicum VI	Practicum VI
	12	Practicum VII	Practicum VII	Practicum VII	Practicum VII

Para todo ello, hemos trabajado en la elección de la metodología a utilizar en la docencia práctico-clínica, pues se precisa una adecuación entre las competencias a adquirir en el Practicum, diseñadas a nivel académico, entorno conocido por el estudiante donde es el centro del proceso enseñanza-aprendizaje: la Universidad; y el aprendizaje en las prácticas clínicas, desarrolladas en el entorno sanitario, donde el centro de la atención son los pacientes y los objetivos se orientan prioritariamente a la mejora de la salud de los usuarios, siendo la docencia parte importante del sistema.

Por ello se optó por un sincretismo entre una metodología colaborativa para el diseño de las actividades y herramientas docentes, un tipo de aprendizaje reflexivo, a partir de lo realizado en prácticas clínicas y una evaluación centrada en el proceso, no solo en los resultados, donde se prima la actitud del estudiante, utilizando como pilares preservar la seguridad, intimidad y confidencialidad del paciente, y la calidad de la asistencia.

Para alcanzar los resultados de aprendizaje propuestos en cada asignatura Practicum con la metodología descrita, se utilizan los siguientes tipos de actividades docentes: seminarios, donde se imparten contenidos seleccionados entre los que creemos más necesarios como apoyo a las prácticas de cada curso; las prácticas clínicas, que ocupan la

mayor parte del creditaje de las asignaturas Practicum y la simulación como parte de la evaluación y refuerzo de algunas competencias

El título de Grado en Enfermería comenzó en el curso 2009-2010. El primer año en el que se puso en marcha la asignatura Practicum I fue en el curso 2010-2011, finalizando completamente la implementación de todo el Practicum en el curso 2012-2013.

Estas asignaturas formaron parte del proyecto piloto de adecuación de los planes de estudio al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Se trabajó de forma consensuada con el Servicio Andaluz de Salud (SAS) para la selección de actividades y modulación entre cursos, grado de realización y evaluación, lo que dio como resultado la elaboración del portafolio o cuaderno de prácticas clínicas del Área de Enfermería y la evaluación de prácticas-clínicas, así como la puesta en marcha del uso de la simulación clínica como parte de la evaluación, la Evaluación Objetiva Estructurada de Cuidados de Enfermería (EOECE).

GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y DOCENTE DE LAS ASIGNATURAS PRACTICUM DEL ÁREA DE ENFERMERÍA

A nivel de gestión administrativa, cada estudiante que siga el itinerario curricular propuesto en el título realiza un total de 84 créditos ECTS de Practicum a lo largo de su formación de Grado en Enfermería, lo que supone una gran parte de su expediente académico posterior. En la actualidad somos 8 los profesores responsables de las 21 asignaturas Practicum en los 3 campus donde se imparte.

Para alcanzar los resultados de aprendizaje seleccionados para la adquisición de las competencias del Practicum, el estudiante rotará por una media de unas 14 unidades, en un total de 77 centros repartidos en los 3 campus.

Para la organización de los estudiantes en los centros, se cuenta con un total de 22 profesores asociados de ciencias de la salud.

En cada rotación, el estudiante tiene asignado uno o varios tutores clínicos, que tutorizan y realizan la evaluación práctico-clínica.

Por ejemplo, en el curso 2014-2015 hubo unos 1600 tutores clínicos, distribuidos en los 3 campus donde se imparte el Título de Grado en Enfermería.

Como parte de su evaluación, cada estudiante tiene que entregar 15 documentos a lo largo de su Practicum. Y realizar 2 EOECE, en segundo y en cuarto, al inicio y al final de su Practicum, cada una con un número determinado de estaciones, donde el estudiante debe demostrar conocimientos, habilidades y actitudes seleccionadas de todo el Practicum del curso.

Todo este proceso precisa de unos canales de información bien definidos y estructurados, donde queden muy claros el rol de cada participante, y a quién dirigirse según la necesidad y por qué vía, así como la permanente comunicación entre todos: Universidad y SAS.

Para ello se diseñaron las aulas virtuales, cursos homogéneos, con la misma estructura, diseñados por cursos y en los que pueden comunicarse todos los actores implicados en el proceso.

Pero a veces, el acceso al campus virtual no es tan fácil cuando se trata de los profesionales tutores clínicos.

Otros recursos desarrollados con los que contamos son, por un lado, la información disponible sobre prácticas clínicas: El Departamento de Enfermería y Fisioterapia cuenta con una web específica de Prácticas Clínicas del Área de Enfermería (1,2), con toda la información sobre normativa, convenios, venias docentes, y organización básica y específica por campus de cada curso académico, así como la disponibilidad por curso de todos los documentos de apoyo a la gestión: distribución de estudiantes-tutor clínico, relación de profesores asociados de ciencias de la salud, relación de profesionales tutores clínicos, y documentos de apoyo a la docencia de las asignaturas Practicum: portafolio/cuaderno de prácticas clínicas, cuaderno de asistencias, evaluación, cronograma de seminarios, actos de acogida de los estudiantes... Todos estos recursos son evaluados y mejorados en cada curso.

Si tomamos como ejemplo el curso 2015-2016, al finalizar el curso los profesores responsables tenemos que evaluar más de 2000 documentos e implementar más de 1500 evaluaciones en actas, de un total de 660 estudiantes.

Todo este trabajo nos plantea un desafío, ante la necesidad de gestionar todo el conocimiento derivado de la actividad práctico-clínica de nuestros estudiantes, lo que nos ha motivado a innovar.

OBJETIVO

En vistas a mejorar la organización, entendiendo esta como la distribución témporo-espacial de los estudiantes y la asignación de los responsables de la enseñanza y tutorización de campo, así como el registro de lo previsto en el programa formativo de las diferentes asignaturas del Practicum, y disponer de una herramienta objetiva y homogénea para la evaluación de la adquisición de las competencias previstas, el objetivo del trabajo ha sido diseñar una plataforma web de apoyo a la gestión administrativa y docente de las asignaturas Practicum del Área de Enfermería.

METODOLOGÍA

Los profesores implicados en este proyecto, junto con otros compañeros, formamos un grupo de innovación docente, llamado i-Care, dirigido por el Prof. Luis J. Moreno Corral.

Nuestro grupo ha desarrollado proyectos de innovación docente y actuaciones avaladas en relación a las asignaturas Practicum del Área de Enfermería desde el curso 2010-2011.

En concreto para alcanzar el objetivo propuesto en el presente trabajo se solicitaron Actuaciones Avaladas en las convocatorias de innovación docente de los cursos 2013-2014 y 2014-2015.

Se ha trabajado de forma colaborativa con un equipo heterogéneo y multidisciplinar, con objetivos comunes, formado por profesores del Departamento de Enfermería y Fisioterapia y personal de la Unidad de Sistemas de Información de la Universidad de Cádiz. También hemos contado con el apoyo de 1 becario durante todo el proceso.

La aplicación se ha diseñado con el lenguaje de programación *Python framework Django*, con todas las ventajas del software libre, que permite que la aplicación, además de estar basada en un diseño centrado en los usuarios, se pueda ir adaptando a posibles cambios e incluso a otros entornos parecidos.

RESULTADOS

Se ha diseñado la Plataforma denominada **e-cuidasalud**. La plataforma está disponible en la dirección url:

<http://e-cuidasalud.uca.es>

Desde la pantalla de inicio, el usuario puede entrar al sistema con sus claves de acceso y seleccionar el curso que quiere consultar o trabajar en la plataforma. Una vez introducidas las claves, la herramienta da acceso a un determinado menú, según el perfil de usuario.

Por ello, para describir la plataforma web diseñada se detallan a continuación las funcionalidades que ofrece la herramienta a cada uno de los posibles perfiles de acceso, para el apoyo a la gestión administrativa y docente de las asignaturas Practicum del Área de Enfermería.

Un mismo usuario puede tener varios perfiles y modificar sus permisos cambiando el rol de acceso en la pestaña correspondiente.

Los perfiles de usuario posibles son:

1. **Administrador.** Este perfil de usuario puede modificar parte de la estructura interna o esqueleto de la aplicación: añadiendo contenido nuevo o modificando la organización y los contenidos, los títulos, nombres de centros y unidades sanitarias. También puede introducir y dar perfiles a los usuarios. Como administrador de la plataforma, este usuario tendría además todos los permisos del resto de usuarios (Fig.1).



Fig. 1. Pantalla de inicio. Vista Administrador

2. **Profesor Coordinador de asignatura.** Corresponde al profesor responsable de cada asignatura Practicum, cuyo perfil le permite la introducción de todos los datos para registrar la organización básica de la distribución de estudiantes: centros sanitarios, unidades de gestión clínica disponibles en cada centro, y qué capacidad de estudiantes por turno tiene cada una, definir los periodos de prácticas según el horario de los centros universitarios. Una vez introducida toda esta información, puede asignarse a cada estudiante, por periodos, un centro-unidad-tutor responsable. El profesor también puede validar los registros del estudiante en su portafolio.

Todos estos datos quedan guardados en la plataforma por curso, de manera que es muy accesible la consulta, por ejemplo, de los rotatorios de cada uno de los estudiantes por curso académico, dada la posibilidad de descargar la información en formato de archivo Excel.

3. **Profesor Asociado de Ciencias de la Salud. Coordinador de prácticas.** El profesor asociado de ciencias de la salud puede validar los registros de los portafolios y realizar observaciones a dichos registros, así como rellenar las evaluaciones de prácticas clínicas de los estudiantes.

4. **Tutor Clínico.** Este perfil de usuario puede acceder a los estudiantes que tiene tutorizados por cada periodo e ir introduciendo las calificaciones de cada variable de la evaluación práctico-clínica, así como validar las actividades del portafolio registradas por el estudiante en dicho periodo. También tiene la posibilidad de introducir la calificación final de la asignatura Practicum que se trate. En la aplicación aparece el e-mail del estudiante, por si es necesario contactar en cualquier momento con alguno de ellos. Junto con la calificación numérica, el tutor clínico puede dejar por escrito cualquier observación que necesite hacer al estudiante (Fig. 2).



Fig. 2. Vista tutor clínico. Apartado Valoración del Portafolio/Cuaderno de Prácticas

5. **Estudiante.** El estudiante puede ir registrando las actividades realizadas en su portafolio/cuaderno de prácticas conforme rota por las diferentes unidades de gestión clínica de cada asignatura Practicum. La aplicación le permite saber qué ha registrado en cada unidad, además de una visión global del portafolio. También permite ordenar los ítems por curso, lo que facilita la visualización de los que tiene que hacer. La aplicación permite descargar los portafolios en un archivo excel, lo que permite la posibilidad de analizar e investigar la información posteriormente (Fig.3).

Fig. 3. Vista Estudiante. Portafolio

CONCLUSIONES

La plataforma **e-cuidasalud** aporta las siguientes ventajas para la gestión de las asignaturas Practicum del Área de Enfermería:

- Facilidad y seguridad en el acceso. Se puede acceder con las credenciales UCA o como usuario interno de la plataforma
- En referencia a la gestión administrativa: punto único de consulta de información, disponible por cursos, y con posibilidad de descargarla en formato excel.
- Unificación de los formatos de información
- Acceso de todos los participantes del proceso a toda la información disponible, al mismo tiempo.
- Mejora de los canales de comunicación.
- En cuando a la mejora en la gestión docente: digitalización del cuaderno de prácticas clínicas/portafolio del Practicum y de la evaluación práctico-clínica, lo que facilita su análisis e investigación.

Consideramos este diseño un éxito, al constituir una mejora para todo el proceso de enseñanza-aprendizaje práctico-clínico, y para su mejora y adaptación continua.

REFERENCIAS

1. Prácticas Clínicas. Departamento de Enfermería y Fisioterapia. Universidad de Cádiz [en línea]. Disponible en: <http://departamentos.uca.es/C112/practicas/indexpracticas>
2. Prácticas Clínicas. Área Enfermería. Curso 2015-2016. Departamento de Enfermería y Fisioterapia. Universidad de Cádiz [en línea]. Disponible en: <http://departamentos.uca.es/C112/practicas/2015-2016/organizacionPC1516>

AGRADECIMIENTOS

Queremos dejar constancia de nuestro agradecimiento al Departamento de Enfermería y Fisioterapia, como avalista del proyecto; a la Unidad de Innovación Docente, por el apoyo recibido y la oportunidad de comentar nuestra experiencia en estas jornadas; y a la Directora y personal de la Dirección General de Sistemas de Información de la UCA, sin los que no hubiera sido posible el desarrollo de la aplicación web que presentamos.

METODOLOGÍA DE REGISTRO Y COORDINACIÓN ENTRE VARIAS ASIGNATURAS DEL GRADO EN FISIOTERAPIA.

Gloria González Medina*, Bernardo M. Núñez Moraleda+, Petronila Oliva Ruíz*, Verónica Pérez Cabezas*, María del Carmen Ruíz Molinero*, Inés Carmona Barrientos.

*Departamento de Enfermería y Fisioterapia, Facultad de Enfermería y Fisioterapia, +Departamento de Ingeniería Informática, Facultad de Enfermería y Fisioterapia.

Gloriagonzalez.medina@uca.es

RESUMEN: El desarrollo de este proyecto comenzó en el curso académico 14-15 en las asignaturas Informática y Técnicas de Información y Comunicación (ITICs) y Valoración en Fisioterapia con alumnos de segundo del Grado en Fisioterapia, con el fin de interrelacionar los conocimientos adquiridos en las distintas materias y así hacer partícipe al alumno, en la obtención de las competencias integradas en la titulación. Esta actividad consiste en la elaboración, por parte del alumno y el seguimiento del profesorado implicado, de un portafolio que incluye las historias clínicas específicas de las siguientes asignaturas: Fundamentos e Historia de Fisioterapia, Valoración en Fisioterapia, Drenaje linfático manual y Miofascial, Métodos de Intervención en Fisioterapia I, II, III y IV y Practicum I, II, III y IV.

El objetivo es dotar a los alumnos de herramientas de trabajo que les permitan interrelacionar los conocimientos en las asignaturas propuestas, haciéndoles partícipes de su formación.

En las asignaturas se elaboran propuestas de Historia Clínica específica que el alumno cumplimenta incluyendo los datos obtenidos en las clases prácticas de taller. Esta información se vuelca en el programa informático "Fisiowin" y en una base de datos creada por ellos mismos en la asignatura ITICs.

Desde la implantación de dicho sistema la tasa de eficiencia en la asignatura de valoración es del 100%.

De los 54 alumnos matriculados en la asignatura ITIC, el curso 2014/2015 entregaron la actividad 46; En la encuesta que se realiza, que es de carácter anónimo, la respuesta a la pregunta ¿Te ha parecido adecuado el método de actividades implantadas este curso? ha sido Sí el 72,9% vs No el 20%.

La metodología docente desarrollada en este proyecto es eficaz en cuanto a rendimiento y satisfacción del alumnado.

PALABRAS CLAVE: Portafolio, Historia Clínica, Innovación docente, Fisioterapia, ITIC.

INTRODUCCIÓN

Desde el curso académico 14-15, las asignaturas Informática y Técnicas de Información y Comunicación (ITIC) y Valoración en Fisioterapia(1,2), han llevado a cabo una interrelación en cuanto a la utilización, manejo y gestión de datos(3,4), desarrollando unas fichas de registro que los alumnos rellenan en la asignatura de Valoración y, posteriormente, trabajan en la asignatura ITIC(3), utilizando el programa Fisiowin(5), con el cual pueden obtener los informes correspondientes de un paciente ficticio, que en este caso es su compañero en las clases prácticas de taller.

Este estudio, fue desarrollado en un proyecto de innovación docente(6) que comenzó en el curso 14-15, con alumnos de segundo de Grado.

En cursos posteriores se han ido incluyendo(7) otras asignaturas del área de Fisioterapia, con la idea de que estas fichas de registro sean, finalmente, una historia clínica base (a partir de aquí HC), mediante la cual, obtener un portafolio(8,9) con los contenidos vistos en todas las materias(10, 11).

El objetivo es dotar a los alumnos de herramientas de trabajo que les permitan interrelacionar los conocimientos en las asignaturas propuestas, haciéndoles partícipes de su formación.

MATERIAL Y MÉTODO

Para llevar a cabo este estudio, se ha utilizado el siguiente material:

- Paquete de ofimática completo, en el que se usaron las herramientas ACCESS y EXCEL para la informatización de las historias clínicas.
- Programa FISIOWIN, cedido por la empresa VIAFISIO para uso universitario.

La metodología empleada ha sido la siguiente. En la asignatura de 1^{er} curso, "*Fundamentos e Historia de la Fisioterapia*", se explican las nociones básicas para la elaboración de una Historia Clínica. Posteriormente, los alumnos la desarrollan en grupo y realizan las correcciones adecuadas para la obtención de la Historia Clínica Base.

En 2^o, se aplican estos conocimientos para la implementación de una ficha de registro específica de cada materia incluida en el estudio. Estas fichas se informatizan en la asignatura ITIC.

DESARROLLO

Como hemos dicho anteriormente, se comienza a trabajar con los alumnos de primero de la titulación de Grado en Fisioterapia, en la historia clínica del paciente, en la asignatura "*Fundamentos e Historia de la Fisioterapia*".

Ésta se imparte en el segundo semestre del primer curso, por lo tanto los conocimientos que tiene sobre la realización de una historia clínica y el registro de la misma son muy escasos. Por ello, se programó una sesión para que el alumno fuese adquiriendo los conocimientos paulatinamente.

En ella, se define y explica brevemente en qué consiste una HC. Se divide el grupo en tres a los que se les pide que realicen un listado de preguntas para formular al paciente. Estas cuestiones, se ponen en común distinguiendo cuáles son las imprescindibles, las que pueden unirse en una más genérica, las demasiado específicas, etc. Con este trabajo, se obtiene un esquema de HC, aún incompleto.

A continuación, los alumnos revisan lo realizado y proponen nuevas modificaciones, que el profesor evalúa, completando aquellos aspectos que aún quedaban sin cubrir, explicando el porqué de estos y su funcionalidad en la práctica clínica.

En 2º curso, en la asignatura “Valoración en Fisioterapia” que se imparte en el primer semestre, se le proporciona al alumno -a través del campus virtual- las fichas para el registro de los datos correspondientes de cada uno de los temas que conforman la asignatura. Éstas son cumplimentadas tras una valoración real a un compañero en las clases prácticas de taller.

Dichos datos son volcados en la aplicación informática “Fisiowin”, utilizada en la asignatura ITIC, que se imparte en el mismo curso y semestre.

Por otro lado, debido a la necesidad de disponer de alguna herramienta para gestionar las HC de Fisioterapia, se buscó un mecanismo informático que permitiera tanto el almacenamiento de éstas, como el poder generar un informe para que el profesorado pudiera evaluar el trabajo del alumno lo más fácil y rápidamente posible.

Para desarrollar esta idea, se modificó el modelo de HC inicial y se diseñaron unas bases de datos usando el programa ACCESS. Para poder volcar los datos en Access, y teniendo en cuenta que no todos los alumnos dominan dicho programa, se realizaron diversas pruebas con la base de datos para poder desarrollar una metodología simple, que permitiera que la cantidad de errores que el programa puede generar, fuera el mínimo posible.

Una vez implementado este método, se realizó con los tres grupos de alumnos en las clases prácticas, obteniendo diversas bases de datos.

Sin embargo, en la asignatura “Drenaje Linfático Manual y Miofascial”, también de 2º curso, pero del segundo semestre, debido a la complejidad de su ficha de registro, se utilizó el programa EXCEL para simplificar su informatización.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos con puesta en marcha de este estudio han sido considerables, la tasa de eficiencia en la asignatura de “Valoración en Fisioterapia” ha sido del 100%. Los alumnos han cumplimentado las fichas de registro colgadas en el aula virtual, aunque no todos en tiempo y forma. En la encuesta realizada en esta misma asignatura, el 100% de los alumnos, afirmaron que dichas actividades les habían ayudado y facilitado el aprendizaje.

En la asignatura ITIC, de los 54 alumnos matriculados el curso 2014/2015, entregaron la actividad 46; 26 realizaron la actividad en la sesión presencial y 20, de forma no presencial, consultando las dudas surgidas por correo electrónico o en las sesiones de tutorías. Las dudas surgieron fundamentalmente, por los parámetros a incluir en la base de datos, y no por la

metodología en sí. Lo que indica, que la metodología empleada ha conseguido el objetivo.

En la encuesta que se realiza al alumnado al acabar esta asignatura (durante el examen final), que es de carácter anónimo, se consulta sobre el sistema de evaluación, las actividades realizadas, etc. La respuesta a la pregunta ¿Te ha parecido adecuado el método de actividades implantadas este curso? ha sido Sí, el 72,9% vs No, el 20%, el resto no indicó nada en el apartado correspondiente o hacía referencia a que se realizaban demasiadas actividades (Figura 1).

Además, la tasa de eficiencia en la asignatura ITIC ha sido del 100%.



Figura 1. Resultados de la encuesta de la asignatura ITC.

Con respecto a las demás bases de datos realizadas para otras asignaturas del segundo semestre de 2º curso, aún no se han obtenido resultados al no haber finalizado su docencia (Figura 2).

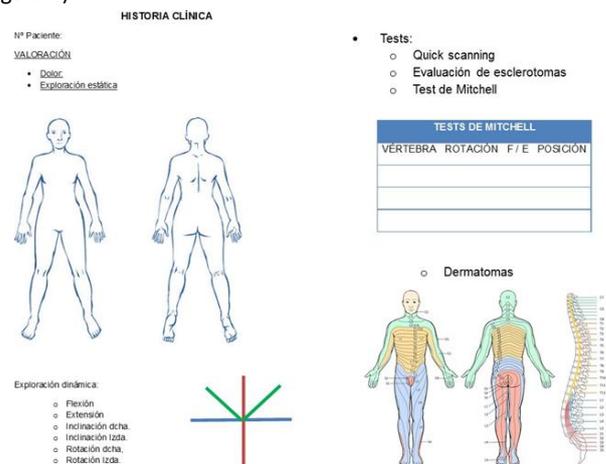


Figura 2. Base de datos desarrollada para la asignatura “Métodos de Intervención en Fisioterapia I”.

CONCLUSIONES

Según lo expuesto hasta el momento podemos concluir:

1. que el índice de éxito de las asignaturas implicadas en el estudio han sido del 100%.
2. Que la satisfacción del alumnado con la implantación de esta metodología de estudio es positiva, tal y como reflejan los resultados de las encuestas.

PROSPECTIVA

Al ser un estudio progresivo, en los cursos 15/16 y 16/17, se obtendrán los resultados de las demás asignaturas de 3º y 4º de Grado en Fisioterapia

REFERENCIAS

1. López Liria R, Fernández Sánchez M, Mesa Ruiz A, Rocamora Pérez P, Pérez de la Cruz S, Zurita Ortega F, Mota Godoy J, Godoy Fernández MJ. Potencialidad de las tecnologías de la información y la comunicación en la titulación de fisioterapia. [CD-ROM]. En: Márquez Membrive J, Roca Piera J, Belmonte García J, coordinadores. III Memoria de Actividades Docentes en el Marco del EEES de la Universidad de Almería. Almería: Universidad de Almería; 2010
2. Ruiz, Ascensión Palomares. El modelo docente universitario y el uso de nuevas metodologías en la enseñanza, aprendizaje y evaluación. *Revista de educación*, 2011, no 355, p. 231-232.
3. Sánchez, Julio V. Gavidia; Sistemas de evaluación alternativos (experiencia piloto EEES-Derecho-UCA). En *Nuevos títulos de grado en el espacio europeo de educación superior*. Octaedro Editorial, 2010. p. 235-238.
4. Pastor Yuste, Raquel; Rivas Castillo, María Isabel. Nuevas herramientas interactivas para la docencia: El diario de clase y su aplicación en el Grado de Criminología y Seguridad. 2015.
5. García, Mayka García; GARCÍA, Manuel J. Cotrina. Accesibilidad, inclusión e innovación docente en la Universidad: Propuestas encadenadas basadas en el uso de las TIC. *Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, 2011, no 67, p. 9.
6. Proyecto de innovación docente Metodología de registro y coordinación de estudio para la adquisición de competencias, entre varias asignaturas. <http://indoc.uca.es/webmeminnov/busc.php>. Último acceso 13 de abril de 2016.
7. Programa "Fisiowin" VIAFISIO. <http://www.fisiowin.com/>. Último acceso 13 de abril de 2016.
8. Herrera, Luis A., et al. La Cooperación entre investigadores y docentes como motor de innovación en la enseñanza de Cálculo Numérico.
9. Sánchez Navas, Antonio, et al. Coordinación del profesorado a través del cuaderno de campo y desarrollo de material común y libre para la docencia de estadística. 2012.
10. RODRIGUES, Renata; ILLERA, José Luis Rodríguez. El portafolio digital como soporte de la práctica reflexiva en la formación docente. *Revista Iberoamericana de educación*, 2014, no 65, p. 75-90.
11. BOUBETA-PUIG, Juan; ORTIZ, Guadalupe. Seminario sobre el Proyecto de Innovación y Mejora Docente: Coordinación de Actividades Académicamente Dirigidas para Optimizar el Aprendizaje de Programación en Internet e Ingeniería de Sistemas de Información. 2015.

El Programa “Mentorías Universitarias” en Cádiz: una experiencia de enriquecimiento extracurricular.

M^a del Carmen Cordero Monge

Equipo de Orientación Educativa Especializado en Altas Capacidades Intelectuales de la Delegación Territorial de Educación en Cádiz

mcarmen.cordero.ext@juntadeandalucia.es

RESUMEN: En este artículo se presenta el Programa de Enriquecimiento Extracurricular “Mentorías Universitarias” de la provincia de Cádiz, los aspectos que justifican su existencia, así como los pasos llevados a cabo en su diseño y desarrollo.

El mentor o mentora es una persona que, con mayor experiencia o conocimiento, ayuda a otra persona -en este caso al alumno/a con necesidades asociadas a altas capacidades intelectuales, que se convierte en mentorando/a- a desarrollar sus conocimientos. En esto precisamente consiste el Programa de Enriquecimiento Extracurricular “Mentorías Universitarias”: en que el alumno o alumna profundiza en un tema concreto de su interés, a través de talleres específicos (mediante la atención a este alumnado en grupos reducidos dirigidos por profesorado universitario). La temática de los talleres es diversa, en función de los contenidos concretos que oferta para trabajar el profesorado que participa, y se asigna el taller en función de las peticiones que realizan los alumnos.

El programa, del que existen antecedentes en nuestro propio país, es coordinado por la Delegación Territorial de Educación y la Universidad de Cádiz, y acoge cada curso académico a un número de alumnado progresivamente mayor. Entre sus objetivos figuran el propiciar un enriquecimiento extracurricular al alumnado de la ESO, Bachillerato y Ciclo Formativo diagnosticado de altas capacidades intelectuales, mediante la formación y tutorización por parte de profesorado universitario. Pretende desarrollar las habilidades de investigación, estimular el pensamiento divergente, mejorar la motivación y potenciar las capacidades intra e interpersonales del alumnado al que se dirige.

PALABRAS CLAVE: altas capacidades intelectuales, enriquecimiento extracurricular, mentoría, mentor, mentorando.

INTRODUCCIÓN

Este programa surge por la necesidad de dar respuesta a las Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) del alumnado por presentar Altas Capacidades Intelectuales (AACII) a través de un enriquecimiento extracurricular y complementario al que pudiera recibir en su centro educativo. Se satisfacen las muchas ansias de saber, conocer e investigar en determinados ámbitos de interés de este alumnado, que se caracteriza por una elevada curiosidad y gran inquietud por diversas temáticas (las ciencias, la literatura, el origen y el funcionamiento de las cosas, etc.), su gran sentido ético –resolver problemas que pueden ser de ayuda en determinados ámbitos y facetas de la vida humana- así como sus ganas de contribuir a los avances en la sociedad. Además, se responde a la necesidad y atracción de este alumnado por aprender a través del descubrimiento, con una metodología basada en la investigación, y a través de diferentes recursos y vías de expresión (manipulativas, experienciales, orales, digitales, etc).

Desde un punto de vista legal, el Acuerdo de 4 de octubre de 2011, por el que se aprueba el Plan de actuación para la Atención Educativa al alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo por presentar AACII en Andalucía, se hace eco de este menester y respalda esta experiencia. Concretamente, su objetivo 8 es el de “Impulsar el desarrollo de las actuaciones que complementen la atención educativa al alumnado con AACII, apoyando las iniciativas de los centros educativos y de las entidades representativas de este alumnado”. Entre las Actuaciones que se establecen para la consecución de este objetivo, este acuerdo destaca:

-Colaboración con las Universidades para diseñar un programa de mentorías universitarias para el alumnado de la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

Existen antecedentes que constatan sus amplios beneficios, como el Programa de Enriquecimiento y Mentoría

Universitaria (PREMUN) en Canarias y el de Mentorías Universitarias para Alumnado con AACII de Málaga (MENTORAC).

DESTINATARIOS

El alumnado al que se dirige este programa es aquel escolarizado en la etapa de Educación Secundaria – Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Ciclo Formativo- en centros educativos de la provincia de Cádiz que ha sido identificado como alumno o alumna que presenta NEAE por AACII, ya sea por Sobredotación intelectual y/o por Talento.

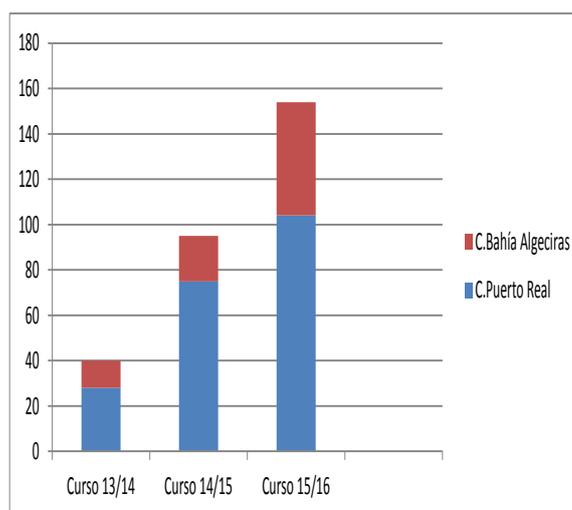


Figura 1. Número de alumnado atendido en el Programa de Enriquecimiento Mentorías Universitarias en la provincia de Cádiz

DISEÑO DEL PROGRAMA

Para el diseño del Programa "Mentorías Universitarias", se dieron los siguientes pasos desde el Equipo de Orientación Educativa Especializado (EOEE) en Altas Capacidades Intelectuales de la provincia de Cádiz, haciéndose eco además de la demanda familiar existente en cuanto al desarrollo de un programa de estas características: 1-Reuniones iniciales de coordinación con agentes implicados en la Universidad de Cádiz (UCA):

-Don Pedro Manuel Ramiro Olivier (Profesor del Departamento de Psicología del Campus de Puerto Real).

-Don David Almorza (Vicerrector de Responsabilidad Social y Servicios Universitarios), Doña Inmaculada Santiago (Delegada del Rector para el Campus Bahía de Algeciras), Doña M^a Asunción Arias de Molina (Directora de Secretariado de la Delegación del Rector en Algeciras) y algunos profesores universitarios en el Campus Bahía de Algeciras.

2-Elaboración de las líneas básicas del Programa.

3-Diseño de una ficha de participación para el profesorado mentor.

4-Entrega de la ficha de participación a Don Pedro Manuel Ramiro Olivier y a Doña M^a Asunción Arias de Molina para la captación del profesorado universitario y/o investigadores de sus respectivos campus que pudiesen estar interesados en participar como mentores.

5-Celebración de Experiencia Piloto en coordinación con la UCA durante el curso académico 2013/2014, a través de grupos muy reducidos de alumnos informados por sus Orientadores en los centros educativos con etapa de Educación Secundaria. Estos alumnos fueron distribuidos en diez talleres de mentorías en el Campus de Puerto Real y en uno impartido en el IES Mar de Poniente de La Línea de la Concepción por un profesor del Campus Bahía de Algeciras.

6-Evaluación cuantitativa y cualitativa de la experiencia.

OBJETIVOS

Los objetivos del Programa "Mentorías Universitarias" en Cádiz son los siguientes:

-Propiciar un enriquecimiento extracurricular al alumnado de la etapa de Educación Secundaria identificado con necesidades por AACII, mediante la formación y tutorización de profesorado universitario.

-Desarrollar la oportunidad de que el alumnado con AACII profundice y obtenga conocimientos sobre determinadas materias de su interés, conocimientos más complejos, técnicos y especializados que los que les corresponde por edad cronológica.

-Potenciar su pensamiento divergente, estimular su creatividad mediante técnicas y actividades (Prieto, López y Ferrándiz, 2003).

-Estimular sus capacidades y potencialidades intra e interpersonales.

-Mejorar su motivación, al interactuar con compañeros con características y motivaciones similares a las suyas.

CONTENIDOS

En el Campus Bahía de Algeciras se han desarrollado los siguientes talleres de mentoría:

-Curso 2013-2014: "Matemáticas".

-Curso 2014-2015: "Ciencia e Ingeniería de los materiales: Laboratorio sobre tratamientos térmicos y ensayos mecánicos de aceros al carbono", "Enfermería", "Física", "Matemáticas", "Ingeniería Industrial: Cálculo básico de máquinas y elementos de estructura", y "Diccionario básico económico".

-Curso 2015-2016: "Matemáticas", "Física", "Enfermería", "Diccionario básico económico", y "Derecho" (esta última a través de clases).

Los talleres de Mentoría del Campus Puerto Real han sido:

-Curso 2013-2014: "Terapia génica e ingeniería genética", "Literatura lingüística", "Cómo ser más creativos a nivel empresarial", "Investigación de la enfermedad de Alzheimer", "Ver el cine, comprender y disfrutar", "Estrategias comunicativas (centro de escritura)", "Nuevas tendencias en arqueología contemporánea", "Experimentos prácticos sobre "Psicología", "Música" y "Cómo ser ingeniero y no morir en el intento".

-Curso 2014-2015: "Desarrollo de las Competencias transversales para ser Ingeniero", "Experimentos de Psicología", "Vamos a hablar de Cine", "Escritura avanzada", "Creatividad a través del signo y la palabra: Cuentacuentos" y "Literatura".

-Curso 2015-2016: "La creatividad como base de la innovación", "Vamos a hablar de Cine", "Escritura avanzada", "Del signo a la palabra: la expresión escrita de lo imaginado", "Introducción a la Psicología: memoria y atención", "Resolución de problemas", "Literatura" y "Educación sanitaria".

METODOLOGÍA

La metodología es constructiva, abierta, flexible y personalizada, a través de grupos reducidos.

Las actividades son funcionales y significativas para el alumnado y su profesorado mentor.

Por ejemplo: visitas a empresas para conocer estrategias de Ingeniería; realización de encuestas de Psicología; elaboración de una crítica de cine y exposición de la misma en la radio; resolución de problemas físicos y matemáticos; etc.

DESARROLLO

Para el desarrollo del Programa "Mentorías Universitarias" desde el curso 2013/2014 hasta el presente, se ha ido procediendo a través de las siguientes actuaciones:

1-Confección del documento que contiene los aspectos básicos del programa (justificación, objetivos, tipos de mentorías, metodología, temporalización, fechas de plazo para presentación de solicitudes a través de centros educativos públicos de enseñanza reglada que cuentan con la etapa de Educación Secundaria, agentes implicados, y evaluación) por parte de la Orientadora especialista en AACII del EOEE, en su labor de coordinación del programa desde la Delegación Territorial de Educación en Cádiz.

2-Diseño de ficha de solicitud de participación del alumnado, y ficha de evaluación del alumno/a y del mentor/a por parte del EOEE en AACII.

3-Difusión de la información por parte de la Orientadora

especialista en AACCI a centros educativos con etapa de Secundaria de la provincia (Institutos de Educación Secundaria y colegios concertados) en el primer trimestre de cada curso escolar, previo contacto con la UCA. Agente canalizador de esta información al alumnado: Orientador/a del centro.

4-Entrevistas al alumnado y cumplimentación de dichas fichas por el alumno/a con la ayuda del orientador/a del centro, para posterior envío al EOEE en AACCI de la Delegación Territorial de Educación en Cádiz.

Otras actuaciones realizadas por el EOEE en AACCI:

5-Recepción de fichas del alumnado interesado en participar.

6-Anotación de los intereses y preferencias temáticas del alumnado (posibilidad de petición de tres mentorías por orden de preferencia).

7-Establecimiento de criterios para la asignación del alumnado a los talleres de mentorías.

8-Asignación del alumnado a talleres en función de sus intereses y los criterios establecidos.

9-Comunicación al orientador/a del centro de las mentorías asignadas a sus alumnos. Posterior trasvase de información de este/a profesional al alumnado y a sus familias.

10-Comunicación de esta asignación al profesorado mentor de la UCA. Agentes canalizadores: Doña María Asunción Arias de Molina (Campus Bahía de Algeciras) y Don Pedro Manuel Ramiro Olivier (Campus Puerto Real).

11-Seguimiento de la participación del alumnado en coordinación con los orientadores de Educación Secundaria, para conocer la satisfacción y asistencia del alumnado, así como con el profesorado de la UCA.

12-Información a familias para informar y aclarar dudas sobre aspectos básicos del programa (Charla de presentación de la experiencia piloto en el curso 2013/2014).

13-Puesta en marcha de las distintas mentorías por el profesorado mentor.

14-Evaluación continua y final del programa. Se realiza un seguimiento continuo a través de e-mail con los orientadores de los centros educativos de los que procede el alumnado, y se proporcionan fichas de evaluación al alumno/a y al profesor/a mentor/a al final del mismo.

15-En el presente curso 2015/2016, se han celebrado reuniones informativas con el Vicerrector de Recursos Docentes y de la Comunicación, Don Juan Antonio Poce, y la Vicerrectora de Alumnos Doña Concepción Valero.

EFFECTOS DEL PROGRAMA

Por parte de alumnado participante así como de los agentes educativos que intervienen en el programa se destacan las siguientes repercusiones positivas

-Repercusiones positivas en el alumnado con NEAE asociadas a AACCI: estímulo de diferentes potencialidades a través de una metodología innovadora, adquisición de nuevos conocimientos y estrategias de investigación, relaciones personales y experiencias enriquecedoras, madurez, etc.

-Satisfacción de las familias, del profesorado mentor, así como de todos los agentes educativos implicados.

-Elemento de mejora docente. Beneficios mutuos, tanto para el alumnado como para el profesorado.

-Desarrollo de la investigación y de la creatividad desde una metodología innovadora.

-Avance en la colaboración y coordinación interinstitucionales, UCA-Delegación Territorial de Educación en Cádiz.

PROPUESTAS DE MEJORA

Se considera necesario establecer las siguientes propuestas, que redundarían en una mejora del Programa "Mentorías Universitarias" en nuestra provincia:

-Responder a las propuestas que realicen mentores y mentorandos.

-Firmar un acuerdo de colaboración entre UCA y Delegación Territorial de Educación en la provincia de Cádiz.

-Avanzar en el número de mentorías ofertadas y en la amplitud del rango temático.

-Generalizar el programa a los otros campus universitarios de la provincia. Este curso 2015/2016 ya participa un profesor del Campus Universitario de Cádiz.

REFERENCIAS

1. Prieto, M.D, López, O, Ferrándiz, C. *La creatividad en el contexto escolar. Estrategias para favorecerla*. Editorial Pirámide. **2003**, 67-120.
2. Programa de Enriquecimiento de Mentorías Universitarias para alumnado con Altas Capacidades Intelectuales (MENTORAC) en Málaga. <http://www.mentorac.es/>.
3. Programa de Enriquecimiento y Mentoría Universitaria (PREMUN) en Canarias. <http://www.gobiernodecanarias.org/>

AGRADECIMIENTOS

-Vicerrectorado de Recursos Docentes y de la Comunicación.

-Vicerrectorado de Alumnos de la UCA.

-Universidad de Cádiz, en especial al profesorado que participa como mentor, que de manera entusiasta y altruista transmite sus conocimientos y equipa de estrategias específicas al alumnado que asiste a sus talleres.

-Servicio de Orientación y Atención a la Diversidad de la Dirección General de Participación y Equidad de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía.

-Jefatura de Servicio de Ordenación Educativa y Equipo Técnico Provincial de la Delegación Territorial de Educación en Cádiz.

-Red de Orientadores de Secundaria de la provincia de cuyos centros procede el alumnado participante en el programa, por su implicación y ayuda.

-Familias y alumnado participante.

-Y de una manera muy significativa, a las Asociaciones de Familias de alumnado con AACCI de la provincia (ASUC y ACES) que con el desarrollo de este programa han visto cumplir uno de sus sueños.

Mejora del aprendizaje de verbos en latín con contenidos multimedia libres: una experiencia wiki

Lorena Gutiérrez Madroñal^{*}, Antonio Ruiz Castellanos[†], Manuel Palomo Duarte[†]

^{*}Departamento de Ingeniería Informática, Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación, [†]Departamento de Filología Clásica, Facultad de Filosofía y Letras, [†]Departamento de Ingeniería Informática, Escuela Superior de Ingeniería

lorena.gutierrez@uca.es

RESUMEN: Este artículo presenta una experiencia de colaboración entre alumnado de las asignaturas Herramientas Multimedia y Animación (HMA) de tercer curso del Grado de Publicidad y Relaciones Públicas y el de Prosa Latina de segundo curso del Grado de Filología clásica. En la primera asignatura se lleva realizando desde hace cuatro años animaciones de carácter educativo para mejorar Wikipedia y otros proyectos de la Fundación Wikimedia. En esta experiencia la intención era mejorar el Wikilibro en español de Latín. En concreto, se detectó que tradicionalmente los alumnos de Latín han aprendido de memoria el enunciado morfológico de los verbos y, a pesar de esto, acuden de forma asidua al diccionario para realizar las traducciones. Bajo la premisa de que estas dificultades se verían mermadas con una representación multimedia de la acción a escribir, se propuso incluir en dicho Wikilibro animaciones, en tres dimensiones, que mostrasen estas acciones de modo que se pudieran observar las diferencias semánticas con las repercusiones sintácticas de los verbos que se estudian. De este modo los alumnos de HMA aplicaron las habilidades adquiridas en la asignatura en desarrollar animaciones usando, en concreto, la “captura de movimiento” (o técnica *mocap*), para un campo poco conocido para ellos, de manera similar al desarrollo de un producto para un cliente real. Mientras que los alumnos de Prosa Latina aprendían a través de las animaciones los diferentes significados con su proyección sintáctica de los verbos, desarrollaron ejemplos sobre los mismos en el Wikilibro. Es importante destacar que en esta experiencia el trabajo de los alumnos contribuye a un proyecto de ámbito mundial como Wikilibros recibiendo también una difusión a nivel personal porque tanto las animaciones como las aportaciones textuales al Wikilibro mantienen la autoría de los alumnos autores de ellas. Se ofrece un análisis crítico de la experiencia analizando puntos fuertes y débiles.

PALABRAS CLAVE: Latín, Arte y Diseño, Creación Colaborativa, Wikilibros, Wikimedia Commons.

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente los alumnos de Latín han aprendido de memoria el enunciado morfológico de los verbos y a pesar de esto acuden de forma asidua al diccionario para realizar las traducciones. Estas dificultades se verían mermadas con una representación multimedia de la acción a escribir y ése es el objetivo práctico principal de este proyecto. El estudio del verbo se justifica por ser la parte que pivota toda la oración, radicando en ellos la parte fundamental del significado de una oración. Además de un uso mejor de los verbos latinos, lograríamos un mayor dominio de los cultismos castellanos que tanto se usan en los lenguajes del Derecho, de las Ciencias y en general a nivel culto.

Tras la experiencia de proyectos de innovación anteriores con el *ProyectoUCAc2* (1), queríamos ayudar a la mejora del aprendizaje de los alumnos a través de animaciones que representen estas acciones, donde puedan observar las diferencias semánticas con las repercusiones sintácticas de los verbos que se van a estudiar. Estas animaciones las irán documentando los alumnos curso a curso en un WikiLibro de Latín (2). Los Wikibooks o Wikilibros tienen por objetivo poner a la disposición de cualquier persona libros de texto, manuales, tutoriales u otros textos pedagógicos de contenido libre y de acceso gratuito.

Hay que destacar la importancia que tiene para los alumnos desarrollar su trabajo en una plataforma como Wikipedia, uno de los proyectos *on-line* más visitados del mundo, donde los alumnos deben colaborar con una comunidad activa que les dará reconocimiento por la autoría de sus aportaciones a los proyectos (3).

El resto de este documento se organiza del siguiente modo: el apartado siguiente explica el desarrollo de la experiencia. Posteriormente se dedica un apartado a comentar los resultados obtenidos y por último se comentan las conclusiones de la experiencia.

DESARROLLO

Los alumnos de la asignatura HMA realizaron esta práctica usando el software libre para modelado 3D *Blender*. Los movimientos a aplicar en el personaje 3D por la técnica de animación 3D *mocap* (4) se adquirieron de repositorios libres, al igual que el personaje 3D (Figura 1). De este modo los alumnos se convirtieron en eslabones de la cadena de la comunidad wiki: utilizan elementos libres, aprenden con ellos la técnica de *mocap* elaborando animaciones (Figura 2) que, tras su evaluación, suben al repositorio Wikimedia Commons (etiquetados correctamente). Y tras almacenarlos en éste, se enlazan al WikiLibro de Latín para que los compañeros de asignatura

Prosa Latina los aprendan y añadan la información aprendida.



Figura 1. Modelado de un soldado romano en Blender.

Se consideró la implantación de este método a más verbos de acción, todos los de proceso, estado y *status*. Se dejaron para una explicación tradicional y gramatical los verbos auxiliares, modales, de conocimiento, de sentimientos, etc.



Figura 2. Proceso de animación en Blender.

Para proporcionar formación específica a los alumnos se desarrolló un seminario sobre Wikilibros para los alumnos de *Prosa Latina*. En el seminario se presentaron los proyectos de la Fundación Wikimedia y se hizo un taller sobre edición de contenido en Wikilibros. A partir de ese momento los alumnos empezaron a trabajar en los verbos indicados por el profesor responsable de la asignatura involucrada, que valoró y seleccionó (en el caso de las animaciones) las que tenían un mayor interés para ilustrar los conceptos a desarrollar.



Figura 3 . Seminario sobre wikilibros en la Facultad de Filosofía y Letras

Igualmente, se realizó un seminario sobre Wikimedia Commons para los alumnos de HMA. Además de presentar Wikipedia y los proyectos MediaWiki Commons (donde se alojan los recursos multimedia libres que usan el resto de proyectos de la Fundación), se explicó el potencial de este proyecto de cara a la visibilidad del trabajo de los alumnos, dado que Wikipedia es una de las webs más visitadas a nivel mundial. En este seminario se invitó a alumnos de cursos anteriores que participaron en ediciones anteriores del proyecto y que contaron sus experiencias a los alumnos del curso actual.



Figura 4. Seminario sobre Wikimedia Commons en la Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación.

RESULTADOS

De un total de 21 alumnos matriculados en la asignatura *Prosa Latina*, participaron un total de 13 alumnos. Casi un 100% de los participantes en el proyecto han superado la asignatura (todos menos uno). Los alumnos que no colaboraron en el proyecto no siempre superaron la asignatura, entre ellos encontramos 6 alumnos que no se presentaron de un total 8 alumnos.

En la asignatura HMA, participaron un total de 16 alumnos, de los 69 matriculados en la asignatura. Estos alumnos tenían la opción de realizar de 1 a 2 animaciones de las 9 ofertadas, y se obtuvieron un total de 25 animaciones. Por cada animación se podía tener una calificación en el rango 0 a 0,5, algo que además de beneficiar a la calificación final del alumno en la parte de prácticas, ayudó a que adquirieran más destreza de cara al examen. El 100% de los alumnos que participaron superaron (y con una alta calificación) la parte práctica de la asignatura.

En total los alumnos de HMA realizaron 9 animaciones (seleccionadas por la profesora responsable según su calidad, de las 25 entregadas), mientras que los de *Prosa Latina* hicieron 54 contribuciones al Capítulo 2 (La conjugación regular latina: las formas personales) del Wikilibro de Latín. El resultado puede observarse en la Figura 5.

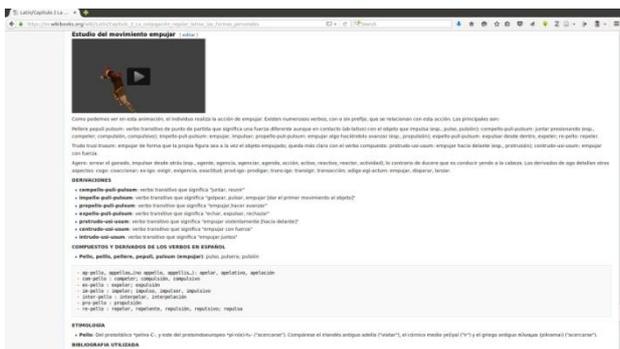


Figura 5. Resultado final del Capítulo 2 del Wikilibro de Latín con aportaciones de los alumnos de ambas titulaciones.

Por último, a los alumnos se le pasaron encuestas para conocer su opinión sobre la innovación propuesta antes y después de realizarla. Es destacable que antes de hacerlo, un 60% de los encuestados respondió “bastante dificultad” frente un 40% que respondió “dificultad media”. Pero esta cifra bajó tras la intervención, pasando un 85% de los alumnos a responder “dificultad media” frente a un 5% que respondió “poca dificultad” y un 10% que respondió “bastante dificultad”. También es interesante que una gran mayoría de los participantes, un 95% respondió “muy de acuerdo”, frente a un 5% que respondió “completamente de acuerdo” a la afirmación *los elementos de innovación y mejora*

docente aplicados en esta asignatura han favorecido mi comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas a la asignatura.

CONCLUSIONES

Analizando y valorando los resultados de las encuestas, las calificaciones obtenidas por los alumnos y el resultado final, podemos decir que se ha logrado el objetivo de aprendizaje de los verbos de latín gracias a su representación en las animaciones y su posterior análisis y descripción en el WikiLibro de Latín. Así mismo, los alumnos de Publicidad han logrado aplicar de forma satisfactoria la técnica de animación *mocap*, en unos modelos 3D que han sido aportados en la Comunidad Commons (con su reconocimiento correspondiente), valorados por sus compañeros de Latín y les han servido de estudio y base de cara a la comprensión de contenidos y adquisición de competencias de la asignatura.

Queremos destacar en último lugar la difusión que tuvo esa actividad, pues aparte de repercusión en Wikimedia Commons (5) y redes sociales (6) el proyecto tuvo una entrada en el Blog de Wikimedia España (7) y fue nombrado en una entrevista a Manuel Palomo (como Vocal de Educación de Wikimedia España) en el programa “La Ventana” de la Cadena SER con motivo de la entrega a Wikipedia del premio Princesa de Asturias de Cooperación Internacional 2015 (8).

REFERENCIAS

- Gutiérrez-Madroñal, L., Collado-Machuca, J.C., Palomo-Duarte, M., Gómez-Fontanills, D.. Development of free multimedia resources with encyclopedic aim: from the classroom to Wikimedia Commons. International Congress on Education, Innovation and Learning Technologies, 2014. 37
- Capítulo 2: La conjugación regular activa latina: las formas personales del Wikilibro de Latín. https://es.wikibooks.org/wiki/Latín/Capítulo_2_La_conjugación_regular_latina:_las_formas_personales. Último acceso el 17 de abril de 2016.
- Tramullas, J. Wikipedia como objeto de investigación. Anuario ThinkEPI 2015, 2015, 223-226.
- Técnica mocap de captura de movimientos (artículo en Wikipedia en español) http://es.wikipedia.org/wiki/Captura_de_movimiento. Último acceso el 17 de abril de 2016.
- Página principal del proyecto UCAC2. <https://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:UCAC2/es>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
- Cuenta Twitter del Proyecto UCAC2. <https://twitter.com/ProyectoUCAC2>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
- Taller de edición de wikis para alumnos de latín en la UCA (Blog de Wikimedia España). <https://blog.wikimedia.es/2014/11/taller-de-edicion-de-wikis-para-alumnos.html>. Último acceso el 17 de abril de 2016.
- Entrevista en el programa “La Ventana” de la Cadena Ser el 17 de junio de 2015. http://cadenaser.com/programa/2015/06/17/la_ventana/1434551059_626010.html. Último acceso el 17 de abril de 2016.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado en la convocatoria de Innovación Docente 2014/15 de la Universidad de Cádiz (código sol-201400047076-tra). Igualmente, agradecemos la colaboración de Wikimedia España en las diversas ediciones de este proyecto.

Impacto en el alumnado de una experiencia docente innovadora.

F. Javier de Cos Ruiz

Departamento de Filología, Facultad de Filosofía y Letras

francisco.decos@uca.es

RESUMEN: En esta comunicación analizamos la valoración que los propios alumnos hacen de su participación en la parte oral de un trabajo grupal que tiene otra parte escrita y que sirve de elemento de evaluación de la asignatura. El trabajo pertenece a las asignaturas “La lengua española en la Comunicación”, de 1º del grado en Publicidad y Relaciones Públicas, y “Lengua”, de 2º ciclo de la licenciatura de Publicidad y Relaciones Públicas. Tiene como resultado final la grabación de un “minitelediario” o de una breve entrevista, cosa que se lleva a cabo en el plató de televisión del Centro de Recursos Digitales de la UCA. Se toman como muestras las respuestas que los alumnos han dado a una encuesta simple que se les pasa, a través del Campus Virtual, tras la realización del trabajo y el visionado del vídeo correspondiente. Se analizan los resultados desde el curso 2011-12 hasta el presente, para el primer grupo de los citados, y desde el mismo curso hasta el 2013-14, para el segundo. Dicha encuesta sirve como mecanismo de control del éxito o fracaso de la actividad. Contiene tres preguntas de valoración y una de expresión libre de su opinión sobre la experiencia. La primera pregunta le pide a cada alumno puntuar su actuación personal ante la cámara, en atención a los criterios por los que es evaluada su expresión oral. Con la segunda, el alumno debe comparar su impresión tras acabar la grabación en el plató con la que tiene tras verse en el vídeo. La tercera le solicita expresar su grado de satisfacción con la experiencia de haber participado en una actividad de esta naturaleza.

PALABRAS CLAVE: competencias generales, valoración del alumnado, expresión oral, planificación docente, Campus Virtual.

OBJETIVOS

Como objetivo principal, nos proponemos en esta comunicación aportar información estadística, y analizarla brevemente, de la valoración que los propios alumnos hacen de su participación en la parte oral de un trabajo grupal que tiene otra parte escrita y que sirve de elemento de evaluación de la asignatura, con un peso del 50 % del total (1). Junto con otras dos breves encuestas que sirven para medir, a mediados de curso y al final, el grado de satisfacción del alumnado con distintos aspectos de la docencia de la asignatura, esta encuesta de valoración se incluye en la ficha 1B como mecanismo de control de control y seguimiento.

Este trabajo lo vienen haciendo desde el curso 2011-12 los alumnos de dos asignaturas ofertadas en la facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación, en el campus de Jerez: “Lengua” (1397005), de segundo curso del segundo ciclo de la licenciatura de Publicidad y Relaciones Públicas, hasta su extinción en el 2013-14; y “La lengua española en la Comunicación” [LEC] (31309009, denominada así desde el 2013-14, antes, “La lengua española en la Publicidad y las Relaciones Públicas”), de primer curso del grado en Publicidad y Relaciones Públicas, hasta el presente 2015-16. Aportamos datos, pues, de tres cursos académicos en el primer caso y cinco en el segundo. El trabajo tiene como resultado final la grabación de un “minitelediario” o de una breve entrevista, cosa que se lleva a cabo en el plató de televisión del Centro de Recursos Digitales de la UCA.

MECANISMO DE CONTROL DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL ALUMNADO

Se toman como elemento de juicio las respuestas que los alumnos han dado a una encuesta simple que se les pasa, a través del Campus Virtual, tras la realización del trabajo y el visionado del vídeo correspondiente, y cuya cumplimentación, aunque no en todas las ocasiones, forma parte del 10 % que

en la evaluación de la asignatura se asigna a “participación activa / colaboradora” (según consta en la ficha 1B).

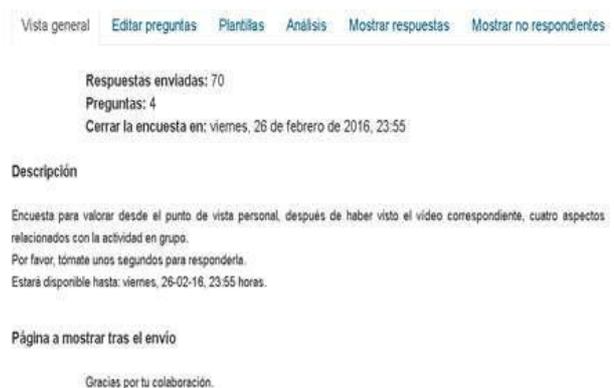
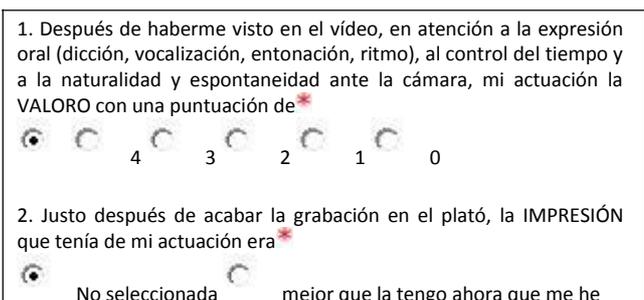


Figura 1. Encuesta (presentación).

Se trata de una encuesta individual no anónima de autovaloración de la actividad. Se ha optado por un modelo muy simple que contiene cuatros preguntas, una cualitativa para expresar un breve comentario personal sobre la experiencia (la número 4) y tres cuantitativas, de la actuación individual (2).



visto en el vídeo igual peor no sabría decir

3. La EXPERIENCIA de haber participado en una actividad como esta me parece *

No seleccionada muy positiva positiva

negativa muy negativa indiferente

4. Sería interesante que añadieses un COMENTARIO sobre tu experiencia (comenta cualquier aspecto que consideres interesante: tu participación, el trabajo en equipo, la gestión y desarrollo de la actividad, la labor del docente...) (máx. 5 líneas) *

Figura 2. Encuesta (preguntas).

La pregunta 1 incluye los criterios de evaluación de la actividad, agrupados bajo la etiqueta "control del discurso oral": dicción y vocalización, entonación y ritmo, naturalidad y espontaneidad, interacción y control del tiempo, que suman 2 puntos y representan el 40 % de la calificación total del trabajo (el otro 60 % lo representa la parte escrita). Y es significativa porque informa de la calificación que el alumno se da a sí mismo.

DATOS CUANTITATIVOS

Distribuidas por asignatura y curso, las cifras de los alumnos matriculados, de los participantes en la actividad, de los grupos formados y de los que han respondido a la encuesta, con los porcentajes correspondientes, se recogen en las siguientes tablas.

(*Matr.*: matriculados en la asignatura, *Part.*: participantes en la actividad de trabajo en grupo, *Gr.*: número de grupos, *% part.*: porcentaje de participantes sobre el número de matriculados, *Enc.*: número de alumnos que contestan a la encuesta de autovaloración, *% enc.*: porcentaje de alumnos que contestan a la encuesta sobre número de participantes).

Curso	Lengua					
	Matr.	Part.	Gr.	% part.	Enc.	% enc.
2011-12	105	74	35	70,47 %	63	85,13 %
2012-13	70	52	24	74,28 %	44	84,61 %
2013-14	71	51	20	71,83 %	36	70,58 %

Curso	LEC					
	Matr.	Part.	Gr.	% part.	Enc.	% enc.
2011-12	103	100	45	97,08 %	78	78 %
2012-13	101	98	42	97,02 %	69	70,40 %
2013-14	100	97	37	97 %	62	63,91 %
2014-15	96	90	37	93,75 %	58	64,44 %
2015-16	105	104	40	99,04 %	70	67,30 %

Cabe destacar el alto índice de participantes en la actividad, superior en la asignatura de 1º del grado, donde casi roza el cien por cien de los matriculados, y de los que contestaron a la encuesta, superior en la asignatura de 2º ciclo de la licenciatura, con cifras que se mueven entre el 70 y el 85 % de los que hicieron la actividad. Este último hecho es comprensible dado el perfil del alumnado, constituido por un público adulto en el caso de "Lengua", con muchos alumnos poseedores de una primera titulación universitaria (diplomatura o licenciatura), algunos con responsabilidades familiares y con obligaciones laborales; alumnado, en

definitiva, que, dada su experiencia académica y vital, muestra una mayor responsabilidad y sensibilidad. Con todo, la muestra final no es nada despreciable para que el docente se haga una idea cabal de la opinión de sus alumnos y pueda decir, con modesta cautela, que la encuesta es un instrumento fiable para cumplir el objetivo propuesto de servir de mecanismo de control y seguimiento.

Las respuestas a las preguntas cuantitativas de la encuesta arrojan los siguientes resultados comparativos de ambas asignaturas por curso académico.

Curso	Escala	Lengua		LEC	
		n.º	%	n.º	%
2011-12	3	4	6,35	0	
	2,5	14	22,22	20	25,64
	2	32	50,79	37	47,44
	1,5	11	17,46	15	19,23
	1	1	1,59	4	5,13
	0,5	0		1	1,28
2012-13	3	3	6,82	3	4,35
	2,5	17	38,64	20	28,99
	2	19	43,18	20	28,99
	1,5	5	11,36	23	33,33
	1	0		3	4,35
	0,5	0		0	
2013-14	4	3	8,33	2	3,23
	3	21	58,33	31	50
	2	11	30,56	28	45,16
	1	1	2,78	0	
	0	0		1	1,61
2014-15	4			3	5,17
	3			39	67,24
	2			15	25,86
	1			0	
2015-16	4			6	8,57
	3			44	62,86
	2			18	25,71
	1			2	2,86
	0			0	

Si se considera el conjunto, aquí el dato más llamativo es, simplificando, que la mayoría del alumnado, casi el 50 %, se otorga una puntuación comprendida en el tramo de notable, esto es, alta, y que hay casi total ausencia de suspensos, una media del 26 % de aprobados y un porcentaje medio de poco más del 5 que se da la máxima nota.

Curso	Escala	Lengua		LEC	
		n.º	%	n.º	%
2011-12	Mejor que la que tengo ahora...	21	33,33	22	28,21

	Igual	21	33,33	30	38,46
	Peor	16	25,40	18	23,08
	No sabría decir	5	7,94	8	10,26
2012-13	Mejor que la que tengo ahora...	7	15,91	15	21,74
	Igual	22	50	21	30,43
	Peor	9	20,45	24	34,78
	No sabría decir	6	13,64	9	13,04
2013-14	Mejor que la que tengo ahora...	7	19,44	13	20,97
	Igual	15	41,67	17	27,42
	Peor	10	27,78	24	38,71
	No sabría decir	4	11,11	8	12,90
2014-15	Mejor que la que tengo ahora...			12	20,69
	Igual			25	43,10
	Peor			17	29,31
	No sabría decir			4	6,90
2015-16	Mejor que la que tengo ahora...			19	27,14
	Igual			31	44,29
	Peor			15	21,43
	No sabría decir			5	7,14

En líneas generales, en este punto la tónica dominante es la respuesta "igual" y, cuando no, prevalece la categoría de "mejor" sobre la "peor" –salvando un grupo en un curso concreto–, con un número de indecisos que ronda el 10 %.

3. La EXPERIENCIA de haber participado en una actividad como esta me parece					
Curso	Escala	Lengua		LEC	
		n.º	%	n.º	%
2011-12	Muy positiva	51	80,95	62	79,49
	Positiva	11	17,46	16	20,51
	Negativa	1	1,59	0	
	Muy negativa	0		0	
	indiferente	0		0	
2012-13	Muy positiva	33	75	50	72,46
	Positiva	11	25	17	24,64
	Negativa	0		0	
	Muy negativa	0		0	
	indiferente	0		2	2,90
2013-14	Muy positiva	17	47,22	52	83,87
	Positiva	17	47,22	9	14,52
	Negativa	1	2,78	0	
	Muy negativa			0	
	indiferente	1	2,78	1	1,61
2014-15	Muy positiva			44	75,86
	Positiva			14	24,14
	Negativa			0	
	Muy negativa			0	
	indiferente			0	
2015-	Muy positiva			48	68,57

16	Positiva		22	31,43
	Negativa		0	
	Muy negativa		0	
	indiferente		0	

El dato relevante es que el cien por cien de los alumnos, salvo 4 de un total de 480, considera la experiencia positiva o muy positiva, con predominio, a distancia, de esto último, que presenta un porcentaje medio del 73.

DATOS CUALITATIVOS

En la pregunta pertinente aquí se le pide al alumno que exprese libremente un comentario sobre la experiencia llevada a cabo, que incluye cualquier aspecto que considere interesante, desde su participación hasta la labor docente, pasando por el trabajo en equipo, la gestión y desarrollo de la actividad, etc. Resulta ciertamente difícil resumir las casi quinientas opiniones vertidas a lo largo de estos cinco cursos académicos de modo que represente el resultado de un estudio exhaustivo y profundo. Por el momento, no es ese nuestro propósito (3). Entre otras razones, hay una de peso: dada la formulación del ítem, son muchos los comentarios que no encajan en una sola casilla al incluir cuestiones variadas que aluden tanto a la personalidad o carácter como a la actitud ante los demás, las condiciones técnicas, la experiencia previa, el trabajo cooperativo, la conciencia del propio aprendizaje, la comparación con lo realizado en otras asignaturas, etc. Con esto queremos decir que en las opiniones están involucrados aspectos referidos no solo a las competencias comunicativas –como la gramatical, la sociolingüística y la pragmática–, sino también a las competencias generales –como el conocimiento instrumental (“saber hacer”), la competencia existencial (“saber ser”) y la capacidad de aprender (“saber aprender”).

En cambio, sí podemos –y con ello nos contentamos–, a la luz de las opiniones vertidas, establecer, *grosso modo*, una serie de puntos fuertes y algunos, poquísimos, puntos débiles, desde el punto de vista del discente.

PUNTOS FUERTES

Como fortalezas, se destacan los siguientes aspectos (en un orden que no significa prelación):

- la novedad de la actividad,
- el interés que suscita,
- su utilidad,
- el hecho de ser motivo de entretenimiento y diversión,
- el aprovechamiento personal,
- el refuerzo de la imagen personal,
- el valor del trabajo en equipo,
- el aprender mediante la práctica,
- la adquisición de competencias profesionales,
- la estrecha relación con la carrera.

En consonancia con la excelente valoración reflejada en la pregunta n.º 3, los comentarios de los alumnos son muy positivos. La novedad, la utilidad y el interés son características que se repiten en las respuestas año tras año:

- “Ha sido una experiencia muy gratificante y novedosa que hemos afrontado con ilusión y que nos ha ayudado para aprender la materia de manera mas dinámica y divertida”.

- "La realización de este trabajo grupal me ha parecido muy útil e interesante; tanto el desarrollo del proyecto teórico, referente al cambio de noticia escrita a noticia oral, como en el proyecto práctico en la sala de grabación".

- "El trabajo me pareció interesante ya que nunca había realizado algo parecido para una asignatura. Me sentí cómoda haciéndolo con mi compañera ya que me transmitía seguridad".

- "Me ha parecido una experiencia diferente, muy buena y muy útil para nuestra formación".

- "Personalmente, considero una actividad diferente a todas con las que se había hecho con anterioridad y además, es muy positiva. Viene bien relacionarnos un poco con el mundo de las cámaras, por si en un futuro trabajamos en el sector de la publicidad".

Con relación al "saber ser", el protagonismo lo tiene, entre los factores de aprendizaje, la motivación, que se pretende acabe dando resultados que, desde el punto de vista personal, potencien el aprendizaje del alumno. Así, actitudes inicialmente reacias a la participación y al trabajo terminan por ser favorables gracias a la motivación, que llega a reforzar la imagen personal:

- "Personalmente he de decir que estuvo genial la actividad.

Redactar una noticia con determinados criterios no nos resultaba una actividad atractiva de por sí, pero la grabación era un incentivo para nosotros".

- "Esta experiencia ha sido divertida y constructiva, además de un gran método para aprender la lección a través de la práctica y la involucración, que creo que son las mejores formas de no olvidarla".

- "una forma original y diferente de poner en práctica los conocimientos de clase".

- "Esta actividad en grupo me ha parecido bastante positiva porque gracias a ella ahora tenemos un poco más de confianza en nosotros mismos a la hora de hacer un trabajo, ya que en esta actividad hemos visto como lo hacemos".

Desde otro punto de vista, es también una motivación instrumental, pues el alumno persigue un interés práctico y encuentra un componente de diversión en una actividad que le resulta provechosa, tanto que, en algún caso, resulta determinante para una elección profesional:

- "Deberíamos hacer más prácticas de este tipo, ya que es una actividad diferente que motiva bastante, te diviertes, te sirve para aprender a desenvolverte delante de la cámara, y en general resulta muy positiva".

- "totalmente a favor del desarrollo de este tipo de actividades, ayudan a hablar en público y delante de una cámara creo que da mucha soltura en cuanto expresividad se refiere. Espero seguir con estas actividades".

- "Además de parecerme una muy buena experiencia, me he divertido y me he esforzado para hacer de la situación lo más real posible. Creo que en general el trabajo ha sido satisfactorio".

- "Me ha parecido genial actividad. Buena combinación de una parte didáctica (oralización), con dosis de interpretación, en mi opinión, un método más entretenido para el aprendizaje".

- "Siempre he querido dedicarme a trabajar en medios de comunicación y he tenido vacación de periodista. Esta experiencia me ha servido para dar un paso más en mi objetivo porque me siento segura ante la cámara".

- "Para ser sincera, la práctica me ha parecido muy interesante, puesto que el mundo de la comunicación audiovisual siempre me ha atraído. Después de la actividad he decidido hacer algo relacionado con este mundo".

Igualmente, en cuanto a la imagen que uno tiene de sí mismo y que condiciona los rasgos de su personalidad, se propone la superación de las dificultades que "a priori" puedan existir:

- "Siempre he querido dedicarme a trabajar en medios de comunicación y he tenido vocación de periodista. Esta experiencia me ha servido para dar un paso más en mi objetivo porque me siento segura ante la cámara".

- "Este tipo de actividades ayudan quitarse el miedo a hablar en público o delante de una cámara".

- "Hacer este trabajo ha sido una experiencia positiva a la hora de mirar más por mi lenguaje y cuidar la forma en la que hay que hablar y expresarse de cara a un público objetivo".

Respecto del "saber aprender", aquí importan las destrezas y las estrategias de aprendizaje, esto es, la selección de las destrezas más apropiadas para cada situación de aprendizaje y su adecuada aplicación. Importan también las estrategias metacognitivas, que le permiten al alumno reflexionar sobre la forma en que aprende:

- "Me parece que deberíamos realizar actividades de este tipo en todas las asignaturas, ya que la teoría se aprende mucho mejor cuando se pone en práctica, además de encontrarle uso a lo que se aprende. Me parece una iniciativa estupenda".

- "Me parece una actividad en la que se puede aprender mucho cómo expresar o hablar en determinadas situaciones, una vez visto el vídeo se pueden ver los fallos y aprender de ellos".

- "Me ha parecido una actividad muy útil, nunca había hecho algo parecido y creo que la parte de la grabación de la oralización es bastante instructiva a la hora de visionarla".

- "Me parece una actividad en la que se puede aprender mucho a cómo expresar o hablar en determinadas situaciones, una vez visto el vídeo se puede ver los fallos y aprender de ellos".

También se le da valor al trabajo en equipo:

- "Me ha parecido una actividad bastante completa, hemos tenido que trabajar desde la base de la noticia. Creo que es un buen trabajo para realizar en equipo, desde el desarrollo de la noticia hasta la exposición ha sido un trabajo bastante unitario".

Y no se pueden olvidar las estrategias de comunicación, que se trabajan para que, en el momento de exposición ante la cámara, sean de compensación, de búsqueda de procedimientos alternativos que le permitan al orador conseguir su objetivo comunicativo, y no de evitación, de abandono o de reducción del contenido que se transmite:

- "Esta actividad me ha parecido muy positiva para perder el reparo de hablar en público, aprender a controlar los nervios de un directo y para saber rectificar en el caso de equivocarse".

Por último, se destaca el aprender mediante la práctica y la relación de la actividad con los estudios y con el mundo profesional:

- "Me parece que deberíamos realizar actividades de este tipo en todas las asignaturas, ya que la teoría se aprende mucho mejor cuando se pone en práctica, además de encontrarle uso

a lo que se aprende. Me parece una iniciativa estupenda, pues de otra manera no tendríamos acceso a dichas instalaciones y servicios”.

- “Para mí ha sido una experiencia distinta. Me ha gustado mucho la actividad y creo que está relacionada con nuestros estudios. Ha sido una actividad didáctica, original, requiere una organización un trabajo de nuestro profesor que se agradece”.

- “Esta actividad ha sido muy completa, hemos tenido contacto con un ámbito audiovisual y muy ligado con nuestros estudios”.

- “Dado que en nuestros estudios se nos forma para llegar a ser unos futuros profesionales de la comunicación, he encontrado mi experiencia altamente positiva y animo por ello a los docentes a realizar la misma, o similares, más a menudo”.

PUNTOS DÉBILES

Como puntos débiles, señalamos los que siguen, sin olvidar que en todos los casos estas opiniones quedan matizadas por estar contextualizadas en una valoración general positiva:

- a) las limitaciones técnicas,
- b) la dificultad de controlar los nervios y la falta de naturalidad y espontaneidad,
- c) la escasez de tiempo.

Con respecto a las limitaciones técnicas, ya expusimos en otro lugar (4) que desde el primer año, en no pocos casos, los trabajos incorporaban fragmentos de vídeos grabados por los propios alumnos en la calle –lo que ha ocurrido cuando las noticias incluían la intervención de un reportero– o archivos de audio y de imágenes que ellos han aportado con la idea de hacer más auténtico el trabajo. Ambas cosas han dificultado el trabajo al exigir del personal técnico del CRD el montaje además de la edición del vídeo. Desde el punto de vista técnico, pues, a pesar de insistir en que la actividad se enfoca en su vertiente estrictamente lingüística –para no tocar aspectos que afectan a otras materias–, los alumnos de primero –no así los del segundo ciclo–, seguro que por su perfil generacional, no quieren dejar pasar la oportunidad de demostrar sus habilidades en este punto. Lo cierto es que el presente curso han sido muy pocos los grupos que han añadido complementos técnicos. No obstante lo anterior, dado que el marco general de los estudios afectados es la comunicación, y, concretamente, la relación entre oralidad y escritura, además de abordar los rasgos prosódicos (como la entonación, el acento y las pausas) y los paralingüísticos (como la cualidad de la voz, el ritmo, el tono y las vocalizaciones), ha sido necesario considerar siquiera mínimamente los rasgos extralingüísticos (la expresión gestual, la postura, la distancia).

Encontramos, pues, algún comentario sobre el particular:

- “Tras realizar la actividad, y ver el resultado (el vídeo) pienso que la actividad es amena y divertida es decir que aunque redactar la noticia sea un poco trabajoso no se llega hacer demasiado pesado. Lo único que añadiría a este trabajo sería tal vez poder “decorar”; un poco más el vídeo para que quedara lo más real posible”.

En lo referente al control de los nervios, siempre hay alguna opinión que refleja la dificultad en este punto:

- “como se puede ver en el video, yo estaba bastante nerviosa y eso provocó que realizara ciertos errores. Algo que ahora rectificaría”.

- “En mi caso los nervios pasaron una mala pasada, pero me sirvió de mucho para futuras experiencias donde me enfrentaba a una cámara”.

- “Por mi parte resaltaría que me voy acelerando a medida que hablo, porque siempre hablo muy rápido. Respecto al grupo en general se nota en el vídeo que los nervios están a flor de piel, pero creo que el resultado final es positivo”.

Lo mismo que en el aspecto de la naturalidad y espontaneidad ante la cámara:

- “No acostumbrada a estar delante de una cámara, me faltaba algo de naturalidad y espontaneidad, pero por lo general, satisfecha con el trabajo realizado”.

- “Realicé el trabajo con mucha ilusión por la grabación, pero en el último momento me pudieron los nervios o la tensión o no se me muy bien el qué. Aún así me lo tomo como un toque de atención para mejorar ese tipo de situaciones”.

- “Empecé muy nervioso pero conforme transcurría el tiempo me encontraba más seguro, me quedé con ganas de estar más tiempo. Debo reconocer que me faltó espontaneidad y creo que la única manera de soltarme es haciendo más trabajos de este tipo”.

Respecto de la imagen personal, pueden encontrarse algunos pocos que, en el extremo opuesto al comentado como fortaleza, expresan dudas:

- “En este tipo de actividad considero que el aspecto físico es también un rasgo importante que, en mi caso, no me ha parecido haber superado”.

Por último, también se apunta la escasez de tiempo. En este sentido, a todos los alumnos se les informa de que disponen de una sola oportunidad ante la cámara en el momento de la grabación y que deben haber ensayado antes, en horario no lectivo, su intervención. No obstante, siempre hay algún grupo que llega sin haberlo hecho:

- “El hecho de realizar una transformación de noticia escrita a noticia oral, me parece muy útil para el mundo de la comunicación. En mi opinión, la realización del vídeo fue un poco precipitada al no haber ensayo y al ser la primera vez que lo hacíamos”.

CONCLUSIONES

A lo largo de estos cinco cursos académicos, tanto las valoraciones como los comentarios aportados por los alumnos revelan que el resultado es muy positivo en todos los sentidos: se desarrollan las competencias generales y comunicativas recogidas en el programa de la asignatura; y los alumnos se muestran plenamente satisfechos con la actividad realizada: se sienten protagonistas de algo útil que los pone en contacto con la realidad profesional, perciben, en definitiva, que el trabajo académico trasciende los límites de la clase. La motivación reseñada más arriba se contagia mutuamente entre discentes y docente y contribuye a la mejora de la relación enseñanza-aprendizaje. Tales datos se ven confirmados por las calificaciones globales obtenidas en el trabajo en grupo, que son notables, y casan con el grado de satisfacción del alumnado con la labor docente del profesor (que representa una media de 4,4 sobre 5 puntos, superior a las del departamento, centro, titulación y universidad para el

periodo analizado). En el debe hay que apuntar, desde el punto de vista del docente, algunos aspectos que no tienen mayor trascendencia, relativos principalmente a la improvisación y a la dejadez de un número reducidísimo de alumnos: en el mejor de los casos, tal hecho se ha visto compensado por los méritos conseguidos en otros apartados y, en el peor, ha quedado pendiente para próximas convocatorias alguno de los elementos de la evaluación. Merece la pena indicar por un lado, los problemas de calidad técnica de la imagen y el sonido en las grabaciones que ha habido algún año, y, por otro, la dificultad de gestionar un trabajo de estas características con grupos tan numerosos. En cualquier caso, nada de esto desmerece el conjunto.

REFERENCIAS

1. Del contenido de este trabajo en grupo, de su descripción y de su planificación se da cuenta en nuestro taller práctico “Cómo gestionar un trabajo en grupo pequeño de un curso de cien alumnos”, en este mismo libro de actas.
2. La escala de las respuestas a la pregunta 1 ha pasado de contener, en los dos primeros cursos de la experiencia, siete puntos a tener cinco, como puede comprobarse en las tablas del epígrafe siguiente. La figura 2 recoge la situación desde entonces hasta el curso actual.
3. En nuestro documento anterior “La competencia comunicativa en la Publicidad y las Relaciones Públicas: oralidad y escritura en público” (PI_13_059) (http://indoc.uca.es/memorias/PI_13_059.pdf. Último acceso el 15 de febrero de 2016), comentábamos algunas de las opiniones vertidas por los alumnos.
4. Ver nota 3.

La creación de un Servicio de Asistencia a las Víctimas por el alumnado del Grado en Criminología y Seguridad.

María del Mar Martín Aragón

*Departamento de Derecho Internacional Público, Penal y Procesal, Facultad de Derecho

mariadelmar.martin@uca.es

RESUMEN: La creación de este ficticio Servicio Criminológico de Asistencia a las Víctimas (en adelante SeCAV) como práctica de clase, surge directamente de las inquietudes laborales del alumnado del Grado en Criminología y Seguridad. Es por ello que se trataba en todo momento de distinguir este servicio de cualquier otro que ya existiera y resaltar la importancia de prestar una asistencia eminentemente criminológica. De este modo, se pretendía no solo dar visibilidad a la labor de las/os criminólogas/os en el ámbito concreto de la Victimología, sin también fomentar la creatividad y el emprendimiento del alumnado en el mundo laboral.

PALABRAS CLAVE: Victimología, Asistencia, Víctimas, Criminología.

INTRODUCCIÓN

La experiencia que a continuación se presenta, se inicia realmente como una prueba, previa a un proyecto de innovación docente en el tercer curso del Grado en Criminología y Seguridad en la asignatura de Victimología. Esta materia, si bien suele resultar atractiva, en algunas ocasiones puede ser demasiado teórica y trasladar al ámbito práctico el temario resulta complicado. A esto se añade que el grupo es especialmente participativo y emprendedor en el aula, con un gran espíritu crítico y de debate. De esta forma, durante el desarrollo de la asignatura, una vez que el alumnado adquirió los conocimientos básicos de la materia, se hizo totalmente necesario emprender algo nuevo y cambiar totalmente la orientación de las prácticas, que hasta el momento, por falta de una base conceptual, habían sido bastante introductorias y simples.

De esta manera surge el SeCAV, en el que han participado 69 alumnas/os de un total de 77 matriculadas/os, organizado en dos grupos de prácticas de unos 35 integrantes. Y nace como respuesta a dos necesidades básicas que se plantean en el aula durante el desarrollo de las clases prácticas: innovar y motivar.

OBJETIVOS

Por un lado el implantar nuevos métodos de enseñanza resulta totalmente imprescindible, ya que el alumnado demanda que los casos prácticos estén en mayor conexión con la realidad del ejercicio de la profesión y no sean meras extensiones de una clase teórica y sobre todo que resulten útiles y atractivos. Esta innovación pasa necesariamente en el caso de este proyecto porque sean las/os alumnas/os quienes diseñen desde cero los materiales con los que posteriormente van a trabajar, lo que permite una mayor asimilación de contenidos y sobre todo una mayor aceptación de la actividad, al percibirla como algo propio y no impuesto. De esta forma el diálogo se convierte en una herramienta de trabajo fundamental en el aula, donde todas las posibilidades y perspectivas se discuten previamente para llegar a un consenso entre docente y alumnado. El hecho de que sean ellas/os quienes generen sus propios materiales permite invertir los tiempos de trabajo, de forma que en el aula se plantean cuestiones sobre un contenido previamente elaborado, se ponen en común las conclusiones y se discuten

aspectos que requieren acuerdo por parte de todo el grupo. Lo que permite aprovechar mucho más el tiempo de trabajo dentro de la clase. Todo ello redundará de manera especialmente beneficiosa en generar un auto concepto positivo de grupo que fomenta el compañerismo.

En el caso de la/el estudiante de Criminología darle un cariz muy cercano al ámbito laboral resulta de vital importancia por cuanto que se trata de una profesión muy poco conocida. Esto a su vez conlleva una falta de reconocimiento hacia la figura del profesional de la Criminología que genera frustración y falta de expectativas laborales en el alumnado, por lo tanto la motivación deviene un factor fundamental en el desarrollo de un sistema de prácticas que amplíe sus horizontes laborales. La ausencia de puestos de trabajos específicos para estas/os graduadas/os determina que sea especialmente importante enfocar las prácticas hacia la importancia de visibilizar esta figura profesional y una buena forma de hacerlo es fomentar en las clases el planteamiento de nuevos espacios donde puedan desarrollar su ejercicio profesional. Precisamente en el ámbito de la Victimología, se pueden llevar cabo múltiples tareas por parte de estos profesionales.

Por lo tanto, esta revaloración como profesional cualificado se convierte en uno de los objetivos principales del proyecto. Sin dejar de lado otros sumamente importantes como la implicación y el interés que ha de ser fundamental cuando se busca que el alumnado sea activo y auto aprenda, que su labor en el aula trascienda el tradicional rol de receptor de la información y que empiece a participar de su elaboración. Esto favorece que el proyecto y sus resultados se asuman como propios y que el trabajo como equipo se refuerce y haya un intercambio constante de puntos de vista, criterios y enfoques sobre un mismo asunto, lo que incrementa la creatividad y el emprendimiento.

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Con base en estos fundamentos se inicia ese proyecto, donde la primera fase consiste en plantear en la clase su implantación y presentarlo en todo momento como una opción y no como una imposición. De esta forma se comparten distintas ideas y enfoques sobre cómo abordarlo hasta que finalmente se acuerda aceptar que el proyecto se desarrollará de manera independiente por cada grupo de

prácticas, el A y el B, con la intención de diversificar las opciones de abordar una misma cuestión y así ampliar la perspectiva. Así, el trabajo de cada grupo de prácticas se lleva a cabo de manera paralela estableciendo cada uno sus parámetros y directrices con la intención de que al finalizar el proyecto, se pudieran comparar los resultados en uno y otro, enriqueciéndose la experiencia con la aportación de dos grupos distintos para llegar a un resultado común.

Se entra ya en la segunda fase, donde el primer cometido será crear el organigrama de este SeCAV, que se dividirá en Áreas de Intervención y Departamentos. Resulta especialmente interesante como a pesar de ser grupos distintos, la distribución de las áreas de intervención y los departamentos es bastante similar, como a continuación se muestra. Así, en el Grupo A se diseñan los siguientes departamentos:

- Recepción y contacto.
- Marketing e información.
- Contabilidad y gestión.
- Prevención y Formación.
- Estadística.

Con respecto a las áreas de intervención acuerdan establecer las siguientes:

- Víctimas de delitos patrimoniales.
- Víctimas de delitos contra la libertad e indemnidad sexual.
- Víctimas de delitos contra la libertad.
- Víctimas menores de edad.
- Víctimas de delitos contra la integridad física.
- Víctimas de delitos contra la integridad moral.
- Víctimas de violencia de género.
- Víctimas de violencia doméstica

Por su parte, el Grupo B configura los departamentos de:

- Recepción y contacto.
- Marketing e información.
- Prevención y formación.
- Relaciones institucionales.
- Estadística.

En cuanto a las áreas de intervención, diseña las que a continuación se enumeran:

- Víctimas de delitos patrimoniales.
- Víctimas de delitos contra la libertad e indemnidad sexual.
- Victimización terciaria.
- Víctimas de delitos de tráfico de personas.
- Víctimas especialmente vulnerables.
- Víctimas de delitos contra la integridad física y moral.
- Víctimas de violencia de género y doméstica.

A continuación el alumnado se divide en grupos de trabajo de 4 ó 5 personas según el área de intervención escogida y esta organización se mantendrá a lo largo del proyecto para el desarrollo de las distintas actividades. Posteriormente se asignan las tareas y funciones que llevarán a cabo las distintas áreas, haciendo especial hincapié en que han de ser cometidos eminentemente criminológicos, que no puedan ser abordados por otros profesionales tales como

psicólogos, trabajadores sociales o abogados. Por último se diseña el logo institucional, esto sí, distinto para cada grupo de prácticas.

En la tercera fase se acomete ya la realización de una actividad propiamente dicha, la elaboración de unos trípticos informativos que den a conocer a los posibles usuarios cuál es la función de este servicio y en qué consiste su asistencia como profesionales de la Criminología. El contenido es totalmente libre, con la intención de fomentar al máximo la creatividad y reforzar la implicación en la creación propia del material de trabajo. El resultado es distinto en cada grupo. En el grupo A, deciden que el formato de los trípticos debe ser el mismo para cada área con la intención de evocar una imagen más institucional, de tal forma que lo que varía es el contenido sobre la labor propia de cada área. Por el contrario, en el grupo B estiman conveniente que cada área debe tener su propio formato para poner de manifiesto la diferenciación de los ámbitos de actuación, donde se tiene en cuenta también la población objeto a la que va dirigido. Así por ejemplo en el caso del área de víctimas menores de edad se diseña un tríptico con colores llamativos y dibujos animados que capten la atención sobre este público. Respecto al contenido, en su mayoría ofrecen información sobre qué tipo de servicio ofrecen, alguna cita célebre y datos de contacto.

La segunda actividad consiste en la elaboración de material audiovisual, en concreto se da al alumnado la posibilidad de elaborar bien un vídeo de promoción del servicio bien una campaña de prevención de la victimización. En el caso del video promocional se pretende visibilizar la labor profesional de la/el Criminóloga/o dirigiendo el mensaje a la población en general, mientras que en las campañas de prevención el objetivo fundamental es concienciar a las víctimas reales o potenciales de la importancia de saber reconocerse como tal y mostrar recomendaciones para intentar evitar convertirse en víctima de delitos.

En la tercera y última actividad el alumnado debe “crear” una víctima con una historia victimológica concreta a fin de elaborar un perfil victimológico y un protocolo de intervención por parte de su área de intervención.

Una vez que se finaliza cada actividad se muestra a un grupo el trabajo del otro, de forma que se fomente el intercambio de ideas, enfocado siempre a la crítica constructiva, con la intención de introducir posibles mejoras y/o cambios para dar cabida a múltiples perspectivas sobre el mismo asunto.

EVALUACIÓN Y RESULTADOS

Cabe destacar por un lado la consecución de todos los objetivos propuestos y por otro la positiva repercusión en el aula. Alcanzar los objetivos supone para el alumnado no solamente un alto grado de eficacia y eficiencia sino que también genera satisfacción con el propio trabajo realizado lo que repercute positivamente en el ambiente de aprendizaje. Así no sólo se interiorizan los conceptos propios de la materia sino que se fomenta el intercambio de opiniones y el desarrollo del espíritu crítico. Al percibir la actividad práctica como útil y que permite afrontar su incierto futuro laboral con una actitud más positiva, las/os alumnas/os se implican más y se incrementa su atención por la labor en el aula.

Esta experiencia que en un principio se plantea como una simple propuesta tiene una gran acogida por parte del alumnado, sobre todo si se tiene en cuenta que no tenía puntuación asignada dentro de la asignatura, lo que

normalmente dificulta que la clase se implique en una actividad. Sin embargo, desde el primer momento el grupo participa de una manera que sobrepasa ampliamente las expectativas. También es importante hacer mención que el presente curso es el que ha presentado un mayor índice de aprobados en primera convocatoria, con tan sólo un alumno suspenso. De esta forma, queda patente que un alumnado motivado, no solo participa más sino que también alcanza mejores resultados y asimila mejor la materia.

AGRADECIMIENTOS

Para finalizar, aunque el lugar correcto debiera ser al inicio de este artículo, quisiera no solo agradecer sino también felicitar a todas/os mis alumnas/os. Agradecer no solo la implicación, sino también la ilusión y el esfuerzo depositados en este proyecto, las horas dedicadas incluso en pleno calendario de exámenes. Pero también felicitar, porque los resultados no podrían haber sido más satisfactorios, un trabajo serio, bien estructurado y con unos sólidos cimientos de conocimiento Criminológico y Victimológico. Todo esto es fruto de su trabajo, tesón y dedicación. Gracias por hacer real un proyecto que en un principio no era más que una vaga idea.

El método del caso aplicado a la enseñanza del Derecho Tributario.

Teresa Pontón Aricha*

*Área de Derecho Financiero y Tributario, Departamento de Derecho Público, Facultad de Derecho

teresa.ponton@uca.es

RESUMEN: En la presente comunicación estudiaremos el método del caso como herramienta complementaria en la docencia de Derecho tributario. Se trata de un método muy extendido del que toda persona relacionada con el mundo jurídico tiene nociones pero su adaptación al sistema continental resta compleja, por ello lo proponemos como elemento innovador que dinamice el aprendizaje siempre vinculado a objetivos muy concretos que encajen con la técnica.

En esta ocasión se ha empleado para poner de manifiesto la importancia de la jurisprudencia del TJUE en materia tributaria por la especial naturaleza jurídica de las mismas encajando con el método del caso en su concepción original.

PALABRAS CLAVE: Método del caso, Derecho Tributario, Metodología docente.

Tras los cambios que se han producido por el plan Bolonia en nuestro sistema universitario actual hemos pasado a una formación superior en la que no basta con adquirir conocimientos, es necesario adquirir competencias que habiliten al estudiante para el desarrollo de la práctica jurídica. Por ello resulta necesario un cambio en la metodología tradicional, debemos pasar una concepción de un *conocimiento dictado* a través de la lección magistral a un proceso de aprendizaje donde el alumno es el motor del mismo. En esta comunicación analizaremos el método del caso como herramienta didáctica orientada a lograr este propósito en el ámbito del Derecho Tributario.

EL MÉTODO DEL CASO

El método del caso, o el método Harvard, es un sistema inductivo basado en la experiencia a través de la resolución de problemas en el marco de un proceso de decisión consiste en recrear en el aula el mismo, dinamiza el pensamiento propio y crítico, desarrolla competencias personales en la resolución de problemas de manera colaborativa.

Las asignaturas del grado en Derecho cuentan con una parte teórica y otra parte práctica por obligación, lo que implica que el viejo sistema de las clases magistrales necesita un complemento que lo traslade a la realidad. No podemos decir que es sistema de clases magistrales este obsoleto en nuestra disciplina el Derecho tributario requiere un conocimiento teórico previo, y se trata de una técnica que ha demostrado su solvencia a lo largo de los años.

Todos los docentes involucrados en la ciencia jurídica hemos tenido noticias de los prodigios que pueden conseguirse a través del método del caso o método Harvard. El mismo fue creado por Christopher Columbus Langdell (1), decano de la Facultad de Derecho de Harvard, quién ofreció una aproximación nueva al Derecho; hasta la aparición de su innovador método en las Facultades de Derecho se seguía el modelo anglosajón heredado de Gran Bretaña enseñando Derecho según el método *Dwight*, que era una combinación de exposición, recitación y ejercicios, más próxima a lo que conocemos como nuestras clases magistrales. Este nuevo método pretende conocer la verdad basándose en el estudio

de la jurisprudencia y los hechos reales que motivaron el asunto, se trata de estudiar las decisiones judiciales y guiar al alumno para que a través de la inducción descubra los principios y reglas que se derivan de la jurisprudencia.

Es un sistema creado para el sistema anglosajón por lo que resulta dificultosa su aplicación en un sistema continental en el que nos enseñan a subsumir los casos en la norma existente; pero, a pesar de las dificultades, podemos utilizar esta herramienta para dinamizar la enseñanza e integrar a los alumnos a través de un aprendizaje basado en la experiencia real. Es decir, el método del caso en nuestro sistema legal debe ser una herramienta que complemente el conocimiento teórico del Derecho positivo descubriendo la forma del Tribunal al tomar decisiones, fundamentar sus resoluciones y valorar actuaciones, con todas las reservas ya que la jurisprudencia no constituye precedente en el sentido anglosajón del término.

Como señalamos el principal obstáculo para el empleo de esta metodología en el grado en Derecho es que nuestro sistema no es anglosajón por lo que las bases son muy distintas, el peso de la jurisprudencia se encuentra limitado, el Derecho positivo es el centro del estudio, es cierto que el valor de la jurisprudencia tiene un peso específico en nuestro ordenamiento pero en los parámetros del artículo 1.6 del Código civil. Es decir, no constituye un pilar que retroalimente y cree Derecho, se regula la jurisprudencia dentro de las fuentes del Derecho, pero sin que la misma sea una de ellas, un curioso sistema que induce a error.

Unas de las grandes ventajas que aporta este sistema frente a la clásica lección magistral es el rol activo del alumno, ya que permite el aprendizaje por el descubrimiento donde el profesor guía pero el alumno decide cuando aprender y qué aprender siendo el protagonista de la experiencia; con esta metodología el docente pasa de ser un mero transmisor de sus conocimientos a un orientador y dinamizador del proceso de aprendizaje. Con esta técnica un problema real se traslada al aula, con una visión crítica se trabajan habilidades, se adquieren conocimientos, se construyen argumentos que deben poner en común con los otros participantes, confrontando otros puntos de vista.

La eficacia del método del caso viene refrendada por la mejora de las capacidades a partir de la aplicación de conceptos teóricos, del desarrollo de formulas profesionales, del fuerte arraigo de lo aprendido de manera autónoma, de la gestión de recursos humanos ya que es una actividad que requiere desarrollar dinámicas de relaciones personales, y sobretodo la dedicación voluntaria que empleará un estudiante motivado al enfrentarse a un reto(2).

Esta es una herramienta docente que requiere un mayor esfuerzo, no sólo para el docente, también para los alumnos. Pero con la que lograremos un objetivo primario, asumir un posicionamiento frente a un problema y en consecuencia poder trazar una estrategia que deberá utilizar un lenguaje jurídico y obligará al alumnos a familiarizarse con el ordenamiento.

Este sistema del método del caso es el origen del aprendizaje basado en problemas, este segundo es una adaptación del primero a distintas disciplinas y ordenamientos jurídicos, ambos son herramientas docentes basadas en la resolución de problemas en los que el alumno debe construir el aprendizaje por sí mismo pero en esta segunda opción el problema no es real, no se encuentra tan estructurado, y se centra más en los objetivos didácticos, primando el trabajo en grupo sobre el individual.

EL MÉTODO DEL CASO EN DERECHO TRIBUTARIO

El Derecho tributario es complejo, cambiante, por lo que debemos dotar al alumno no sólo de conocimiento sino de habilidades que le ayuden a enfrentarse a un ordenamiento en continuo desarrollo, dónde las modificaciones resultan difíciles de seguir para cualquier profesional de la materia. Por ello se hace necesario preparar a los alumnos para que sean capaces de aprender por ellos mismos, más que aprender un artículo concreto deben familiarizarse con los procesos que les permitan llegar a una solución. No debemos olvidar que a pesar de las apariencias el Derecho tributario no consiste sólo en liquidar tributos, se realizan calificaciones jurídicas continuamente, nos encontramos con numerosos procedimientos tributarios, con procesos contencioso administrativos a seguir,...

En nuestra disciplina para poder hacer uso del método del caso es necesario un conocimiento previo del Derecho positivo, por lo que la lección magistral no pierde la utilidad que tradicionalmente se le ha dado a esta técnica. Con la herramienta del método del caso de manera auxiliar podemos, centrarnos en objetivos concretos. Hemos optado por utilizarla para resaltar la importancia de la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea y del principio de eficacia directa en materia tributaria, por la naturaleza especial de la jurisprudencia y su efecto en los ordenamientos nacionales.

Una vez que conocemos la herramienta el desarrollo metodológico a seguir consiste en plantear los objetivos, en nuestro caso la evolución de la jurisprudencia del TJUE en relación con los impuestos directos y las libertades del Tratado de Funcionamiento de la UE, posteriormente seleccionar los

casos que han causado impacto en el ordenamiento y definir el público objetivo al que nos dirigimos así como la dimensión del grupo. En esta actividad debe ser un grupo pequeño, planificando la actividad para 25-35 alumnos, el método del caso nos permite mezclar a alumnos noveles en la materia con alumnos que tienen conocimientos previos de Derecho tributario de la Unión Europea que buscan afianzar lo aprendido.

El siguiente paso es buscar un aula adecuada en la que se pueda celebrar la sesión con los medios de apoyo adecuado, es decir, que permita el trabajo en grupo de los alumnos, acceso a las bases de datos y documentación necesaria. Pero la pieza clave está constituida por el documento en que se dan las instrucciones a los alumnos, debe tratarse de un documento bien redacta en que se ponga en conocimiento de todos los intervinientes los objetivos a alcanzar, como se va a trabajar fuera y en el aula. En nuestro caso se les explicaban las fases de la actividad y se indicaban los casos de estudio anteriormente decididos, a través del Campus Virtual se pusieron a su disposición no sólo las sentencias finales del tribunal, sino el expediente entero.

Hay distintas fases en el desarrollo del trabajo del alumno:

- Trabajo individual: lectura y análisis de la jurisprudencia incluyendo una reflexión sobre los mismos.
- Trabajo en grupo: puesta en común del proceso anterior, confrontación de opiniones y comentarios.
- Profesor: resumen de los logros y evaluación.

Todas estas fases implican la búsqueda de fuentes, un análisis de los hechos contenidos en el expediente, la subsunción de los mismos en los conceptos teóricos adquiridos con anterioridad, así como en instituciones jurídicas, y la formulación de una conclusión final como última fase del proceso de aprendizaje, todo ello dentro de un discurso lógico que deben articular.

Especial atención debemos dedicar a la fase grupal en la bajo la guía del profesor deberán:

- Enumerar los hechos relevantes del caso.
- Identificar y defender las alternativas jurídicas posibles.
- Comparar las distintas opciones y evaluar las mismas.
- Seleccionar la mejor alternativa, que puede o no coincidir con la decisión final del Tribunal, ya que no hay una única opción correcta.

Una de las principales funciones del profesor es motivar al estudiante en esta fase pero el rol de docente es dinamizar el proceso a través de la formulación de preguntas, volviendo a exponer lo planteado a modo de resumen, expresando sus propias opiniones, dirigiendo así el desarrollo de la fase grupal. La actividad nos va a permitir seguir y contrastar el progreso que se produce, se puede presentar como un desafío a los alumnos por la proximidad a la realidad, ya que van trabajar con procesos que han ocurrido.

La gran ventaja del uso de casos-ilustración a través de sentencias fundamentales del Tribunal de Justicia en materia

tributaria es que va más allá de la toma de decisiones del alumno; se analiza el problema existente y la solución final que ha recibido, lo que permite aprender sobre la forma y el proceso por el que el Tribunal llega a la sentencia.

La evaluación de este método docente se basó en un informe final realizado de manera individual por el alumno en que los factores esenciales están constituidos por el razonamiento expuesto, las relaciones establecidas entre los hechos y los conceptos teóricos. Este informe debe contener los procesos que el alumno ha seguido para obtener el resultado del mismo. En esta ocasión a los alumnos se les requirió para que con referencia a las resoluciones del Tribunal de Justicia de la Unión europea aportasen solución a varias cuestiones concretas que versaban sobre un relato fáctico ficticio similar a los que habían analizado y como sucede con las alegaciones ante el Tribunal de Justicia de la Unión Europea la extensión de su trabajo no podía exceder de los cuatro folios.

CONCLUSIONES

El método del caso es un recurso didáctico que presenta numerosas ventajas: conecta los alumnos con la realidad jurídica a la que deberán enfrentarse una vez que finalicen los estudios, se genera un proceso de autoaprendizaje por el que son capaces de afrontar problemas y argumentar sus propuestas, produciendo también una mejora en su interacción personal dentro del ámbito profesional.

El gran inconveniente es que es una actividad dirigida a grupos pequeños que no resulta compatible con las aulas masificadas. En Derecho tributario también es necesario que el alumno posea unos rudimentos básicos, por lo que su uso debe dedicarse al desarrollo de objetivos concretos, que además resulten compatibles con la técnica. Aún así es una herramienta dinamizadora que con el enfoque adecuado puede ayudarnos en la docencia de la práctica jurídica.

REFERENCIAS

1. Garvin, D. A. "Making the Case: Professional Education for the World of Practice." *Harvard Magazine (September–October 2003)*, 56–65.
2. Labrador M. J.; Andreu M. A. y González-Escrivá, J. A. "Método del caso." en Labrador M. J. y Andreu, M. A. (Ed.). *Metodologías activas* (pp. 25-42). Valencia, **2008**. Universidad Politécnica de Valencia.
3. Esteve Segarra, A. "El método del caso como estrategia didáctica : el objetivo de caminar hacia la utopía de una enseñanza participativa", en *La enseñanza del Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social en el Espacio Europeo de Educación Superior* / coord. por Cruz Villalón, J.; Rodríguez-Piñero Royo, M., **2012**, (pp. 217-226).
4. Prince, M.; Felder. R.M., "Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases." *Journal of Engineering Education* 95 (2), **2006**, (pp. 123-138).
5. Toller, F. M. "Orígenes históricos de la educación con el método del caso." *Anuario da Facultade de Dereito da Universidade da Coruña*, 9, 2005, (pp. 921-944).

Un método lógico- formal para la resolución de casos prácticos sobre derechos fundamentales.

Antonio Ibáñez Macías.

Departamento de Disciplinas Jurídicas Básicas, Facultad de Derecho (Sede de Algeciras).

antonio.ibaniez@uca.es

RESUMEN: Mediante el método que exponemos a continuación es posible realizar un análisis lógico formal de las sentencias del Tribunal Constitucional sobre derechos fundamentales, lo que facilita su comprensión por parte de los alumnos de la asignatura Derecho Constitucional III. El método, sin embargo, puede ser adaptado para la comprensión y resolución de casos prácticos de cualquier disciplina jurídica. El método es útil tanto para comprender la estructura de la norma o regla jurídica en cada caso, como para una vez hallada su formulación lógica- aplicarla a los casos concretos que se planteen en la práctica.

PALABRAS CLAVE (*se indexarán para facilitar la búsqueda de este documento*): análisis lógico, derecho constitucional, casos prácticos, jurisprudencia.

FINALIDAD.

Mediante el método de análisis lógico que exponemos a continuación es posible realizar un análisis lógico- formal de las sentencias del Tribunal Constitucional sobre derechos fundamentales, lo que facilita su comprensión y análisis crítico por parte de los alumnos de la asignatura Derecho Constitucional III.

El método, sin embargo, puede ser adaptado para la comprensión y resolución de casos prácticos de cualquier disciplina jurídica.

Mediante el análisis lógico sustituimos la ambigüedad del lenguaje ordinario, incluido el jurídico, por el rigor y la precisión del lenguaje lógico- formal (en este caso, de la lógica proposicional). Para ello se requiere, como veremos, realizar una previa interpretación del enunciado normativo (1).

FASES DEL MÉTODO.

El método de análisis lógico que exponemos a continuación consta de cuatro fases:

- (a) En la primera, el alumno realizará un análisis general de la sentencia del Tribunal Constitucional que se le suministra, identificando y ubicando los elementos más relevantes:
 - Hechos.
 - Alegaciones de las partes.
 - Doctrina general del Tribunal Constitucional (en adelante, TC) sobre el derecho afectado.
 - Aplicación al caso concreto de la doctrina general.
 - Si existen votos particulares:
 1. Identificar si son concurrentes o discrepantes.
 2. Y si los motivos de discrepancia se refieren a la doctrina general del Tribunal Constitucional.
 3. O a su aplicación al caso concreto.
- (b) En una segunda fase, dentro de la doctrina general del TC, el alumno identificará la regla jurídica a

aplicar, compuesta por el supuesto de hecho y la consecuencia jurídica.

Dentro del supuesto de hecho, debe identificar y enumerar las condiciones requeridas para que se dé la consecuencia jurídica.

También establecerá las relaciones lógicas entre dichas condiciones.

Una vez hecho esto, se formalizará la regla jurídica en una forma lógica condicional o, frecuentemente, bicondicional.

No podemos detenernos en este punto, pero la mayoría de los autores que se han ocupado del tema (Hans Kelsen, Georg H. von Wright, Eduardo García Máynez, entre otros) (2), consideran que, al menos con carácter general, el juicio o enunciado jurídico tiene la estructura propia de un juicio hipotético, donde el antecedente sería el supuesto de hecho o hipótesis prevista por la norma, y el consecuente sería la consecuencia jurídica, o lo prescrito por la norma para el caso en que se dé el supuesto de hecho (3).

- (c) A continuación se intentará subsumir los hechos del caso concreto en la regla establecida, para comprobar si se cumplen o no las condiciones del supuesto de hecho y, en consecuencia, si se debe aplicar la consecuencia jurídica prevista en la regla.
- (d) También los argumentos esgrimidos en la Sentencia se desglosarán en premisas y conclusiones, y las premisas en proposiciones simples unidas por conectivas lógicas, para comprobar si los argumentos cumplen determinadas reglas de inferencia sencillas y, en consecuencia, son válidos (4).

DESARROLLO DE LA FASE (B) MEDIANTE UN EJEMPLO.

A continuación vamos a desarrollar la fase (b) mediante un ejemplo.

Tomaremos el artículo 21.2 de la Constitución española, el cual dispone:

“En los casos de reuniones en lugares de tránsito público y manifestaciones se dará comunicación previa a la autoridad, que sólo podrá prohibirlas cuando existan razones fundadas de alteración del orden público, con peligro para personas o bienes”.

Sólo nos interesa lo resaltado en cursiva, es decir:

“[La autoridad] sólo podrá prohibirlas [las reuniones en lugares de tránsito público y manifestaciones] cuando existan razones fundadas de alteración del orden público, con peligro para personas o bienes”.

Esa frase contiene la norma o regla jurídica que vamos a examinar.

Lo primero es identificar la consecuencia jurídica, esto es, lo que prescribe la norma para el caso en que se dé la hipótesis o supuesto de hecho previsto por la misma.

En este caso, la consecuencia jurídica se compone de una sola proposición, que identificaremos con una letra mayúscula que pondremos entre corchetes “[]”.

Consecuencia jurídica del caso: “La autoridad podrá prohibirlas “. Esta proposición la designamos como **P** (de prohibir). [**P**]

A continuación identificamos el supuesto de hecho, que en este caso se compone de varias condiciones. Cada condición se puede expresar mediante una proposición simple, a la que designaremos mediante una letra mayúscula, que tomaremos de la inicial de una palabra relevante de la proposición, lo nos permitirá recordarla. Para no repetir letras, las enumeramos con subíndices: **P**, **P₁**, etc.

Las relaciones lógicas entre las proposiciones se simbolizan mediante conectivas lógicas. Los símbolos que vamos a utilizar para las conectivas lógicas son:

Tabla 1. Conectivas lógicas.

CONECTIVA LÓGICA	SÍMBOLO
Negación	~
Conjunción	^
Disyunción inclusiva	v
Disyunción excluyente	w
Implicación o condicional	→
Coimplicación o bicondicional	↔

La primera condición del supuesto de hecho la podemos expresar mediante la siguiente proposición o enunciado simple: “Se trata de una reunión en un lugar de tránsito público”. Esta proposición la designamos con la letra **T** (de tránsito).

La segunda condición puede enunciarse como “Se trata de una manifestación”, y la designamos con la letra **M** (de manifestación).

A continuación es preciso hallar la conectiva lógica que une las proposiciones **T** y **M**. El artículo 21.1 CE habla de “reuniones en lugares de tránsito público y manifestaciones”. Sin embargo, hay que darse cuenta de que la conectiva lógica entre ambas proposiciones no puede ser la conjunción (^) sino la disyunción inclusiva (v), puesto que la norma no exige que se dé simultáneamente **T** y **M**, sino que basta que se dé **T** o que se dé **M**. Por tanto, la fórmula lógica de estas dos primeras condiciones sería **(T v M)**. Ponemos paréntesis para desambiguar la fórmula.

Vamos a encontrar las demás condiciones del supuesto de hecho de la norma o regla jurídica. El precepto exige que

“existan razones fundadas de alteración del orden público, con peligro para personas o bienes”. Hay que percatarse de que la expresión “razones fundadas” se refiere no sólo a la “alteración del orden público” sino también al “peligro para personas o bienes”. Es decir, la norma no sólo exige a la autoridad, para poder prohibir la reunión o manifestación, que se den razones fundadas de alteración del orden público, sino que también deben darse razones fundadas de que hay peligro para las personas o para los bienes.

Por tanto, las tres condiciones del supuesto de hecho pueden ser expresadas con las siguientes proposiciones simples: “Hay razones fundadas de alteración del orden público” (la designamos como **A**, de alteración); “Hay razones fundadas de peligro para las personas” (**P₁**, de personas)(5); “Hay razones fundadas de peligro para los bienes” (**B**, de bienes).

Ya sólo queda hallar las conectivas lógicas entre estas proposiciones y entre éstas y las anteriores. **A** es una condición adicional a **(T v M)**, por tanto, su relación lógica con las anteriores es la conjunción (^)(6). Obtenemos la fórmula: **(T v M) ^ A**. También podría formularse, en virtud de la ley lógica de la propiedad distributiva de la conjunción, como: **(T ^ A) v (M ^ A)**.

Las proposiciones **P₁** y **B**. se relacionan mediante la disyunción inclusiva (v). Eso es lo que significa la “o” en la expresión del precepto. Se trata de una disyunción inclusiva y no excluyente porque puede darse **P₁** o **B**, o ambas. Tenemos, por tanto, **(P₁ v B)**. Esta fórmula se une a la proposición **A** mediante la conjunción, que viene expresada en el lenguaje ordinario del precepto por la preposición “con”. Obtenemos entonces la fórmula: **A ^ (P₁ v B)**, que también puede formularse como: **(A ^ P₁) v (A ^ B)**.

Enumeramos a continuación todas las condiciones del supuesto de hecho. Cada condición es una proposición simple. Al final de cada proposición ponemos entre corchetes la letra mayúscula que la designa, y entre paréntesis la conectiva lógica que la une a la siguiente proposición.

Desglose de las condiciones del supuesto de hecho:

- Se trata de una reunión en un lugar de tránsito público [**T**] (v)
- Se trata de una manifestación. [**M**] (^)
- Hay razones fundadas de alteración del orden público. [**A**] (^)
- Hay razones fundadas de peligro para las personas. [**P₁**] (v)
- Hay razones fundadas de peligro para los bienes. [**B**]

Determinación de la forma lógica de la regla jurídica.

La fórmula lógica del supuesto de hecho sería la siguiente:

(T v M) ^ A ^ (P₁ v B).

Una vez que hemos desglosado las condiciones del supuesto de hecho y la consecuencia jurídica, sólo nos queda averiguar la relación lógica entre el supuesto de hecho y la consecuencia jurídica. Como dijimos, esta relación se define como un juicio o enunciado hipotético, que puede expresarse en forma lógica condicional (→), o bicondicional (↔).

En el ejemplo, la forma lógica de la regla jurídica nos viene indicada por la expresión “solo... cuando...”, es decir, sólo cuando se den las condiciones del supuesto de hecho, se aplicará la consecuencia jurídica. Si no se dan las condiciones del supuesto, no se puede prohibir la reunión o manifestación.

Dicho de otro modo, “si y sólo si” se dan las condiciones del supuesto de hecho, “entonces” se aplicará la consecuencia jurídica (la prohibición de la reunión).

Luego la forma lógica es bicondicional (\leftrightarrow).

En el ejemplo, la fórmula lógica quedaría así. (Usamos paréntesis y corchetes para quitar ambigüedad a la fórmula).

$$[(T \vee M) \wedge A \wedge (P_1 \vee B)] \leftrightarrow P$$

Ya sólo queda aplicar la fórmula al caso concreto que se plantee, para averiguar si se dan o no las condiciones del supuesto de hecho, y aplicar, o no, la consecuencia jurídica dispuesta en la norma. Sería la fase (c).

RESUMEN DE LA FASE (B).

A continuación exponemos en una tabla, para facilitar su comprensión, el resumen de la fase (b).

Tabla 2. Resumen de la fase (b).

EJEMPLO DE REGLA JURÍDICA.		
[La autoridad] sólo podrá prohibirlas [las reuniones en lugares de tránsito público y manifestaciones] cuando existan razones fundadas de alteración del orden público, con peligro para personas o bienes” (art. 21.2 CE)		
DESGLOSE DE LA REGLA JURÍDICA		
SUPUESTO DE HECHO	RELACIÓN LÓGICA	CONSECUENCIA JURÍDICA
- Se trata de una reunión en un lugar de tránsito público [T] (o, es decir, \vee) - Se trata de una manifestación [M] (y, es decir, \wedge) - Hay razones fundadas de alteración del orden público [A] (\wedge) - Hay razones fundadas de peligro para las personas [P ₁] (\vee) - Hay razones fundadas de peligro para los bienes. [B]	Sólo... cuando... Si y sólo si.... entonces...	La autoridad podrá prohibirlas [P]
FORMALIZACIÓN		
ANTECEDENTE	RELACIÓN LÓGICA	CONSECUENTE
$[(T \vee M) \wedge A \wedge (P_1 \vee B)]$	\leftrightarrow	P

REFERENCIAS

1. En esta exposición utilizamos indistintamente los términos “norma” y “enunciado normativo” (o “proposición normativa”). Para la distinción y sus implicaciones lógicas, véase: Carlos E. Alchourrón. “Lógica de las normas y lógica de las proposiciones normativas”, en ALCHOURRÓN, Carlos E. y Eugenio BULYGIN: *Análisis lógico y Derecho*. Centro de Estudios Constitucionales. **1991**, pp. 25-49.
2. Al respecto, véase: ROSALES GRAMAJO, Francisco Javier. *Lógica jurídica: instrumento indispensable para el juez y el abogado litigante*, 1ª edición. Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Rafael Landívar, Guatemala,, 2010, pp. 149-177.
3. García Máynez utiliza los términos, respectivamente, de “supuesto jurídico” y “disposición jurídica”. Véase: GARCÍA MÁYNEZ, Eduardo. *Lógica del juicio jurídico*. México: Fondo de Cultura Económica, **1955**, *in totum*.
4. El método requiere dar a los alumnos previamente unas nociones básicas de lógica simbólica, al menos de la lógica proposicional, del significado de las formas lógicas (negación, conjunción, disyunción, etc) y de las reglas de inferencia más sencillas. La bibliografía al respecto es abundante. Nos remitimos, a título de ejemplo, a las siguientes obras: COPI, Irving M. y Carl COHEN. *Introducción a la lógica*, 2ª edición en español. Limusa, México. **2013**; COPI, Irving M. *Lógica simbólica*. Compañía Editorial Continental. Mexico. **2001**; GARRIDO, Manuel. *Lógica simbólica*, 4ª edición. Tecnos. Madrid. **2001**; MANZANO, María y HUERTAS, Antonia: *Lógica para principiantes*. Alianza Editorial S.A. Madrid. **2004**.
5. Puesto que ya hemos empleado previamente la letra P para designar la proposición que constituye la consecuencia jurídica, empleamos ahora la letra proposicional P₁.
6. Utilizamos la regla de deducción natural de introducción de la conjunción, o regla del producto: si se afirma una proposición y después otra, puede afirmarse también la conjunción de ambas.

El alumno que plagia al docente que lo permite

María Ramírez Espinosa de los Monteros

Grupo de investigación HUM109 – Laboratorio para el análisis del cambio educativo (LACE). Facultad Ciencias de la Educación. Universidad de Cádiz. Avenida República Árabe Saharaui s/n, 11519 Puerto Real, Cádiz.

mariaramirezepinosa@hotmail.com

RESUMEN: Tener conocimiento sobre la demanda de la red informática y el acceso a Internet es ser conscientes del fenómeno social imparable en el que la sociedad se encuentra actualmente. Esta implicación social de Internet conmueve el sentido educativo de la Red y su gran potencial para influir multidireccionalmente en la población usuaria.

Es importante que se fundamente el uso de las nuevas tecnologías de la información en el ámbito académico. Este uso ofrece el acceso a la información de forma momentánea y desde cualquier lugar. Por lo tanto es esencial que en la comunidad educativa todos los implicados estén alfabetizados en el uso de artefactos y dispositivos electrónicos con acceso a la red que engloba el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Es indispensable que desde las acciones educativas se trabaje el uso, la utilización y la organización de la información de manera que el estudiante se consolide como un usuario de Internet y sea consecuente en la sociedad de la información.

A su vez, el mundo educativo se sumerge en el ciberespacio. Se debe saber diferenciar desde el uso de las TIC la planificación de una educación formal o una educación informal. Una educación informal que pretende adquirir patrones distintivos y evolucionar para adentrarse en Internet como herramienta de la educación formal. El mundo educativo ha evolucionado lo suficiente como para cambiar hasta el punto en que aprender desde el ciberespacio es una realidad. Captar información, recibirla, analizarla, seleccionarla, son pasos a dar para permitir escoger aquello que realmente vamos a necesitar y puede apoyar el estudio a realizar. La verdad es que desde la experiencia estudiantil, el alumnado implicado en la búsqueda de información en la red, ocasionalmente no conoce el modo ni sabe filtrar ni seleccionar correctamente los datos encontrados en su navegación por Internet.

El plagio académico se expande desde el estudiante de primaria hasta el alumnado universitario, con fines estratégicos, concienciar desde del desarrollo implícito en el docente para que sepa paliar, descubrir e incluso saber otorgarse valor para suprimir esta práctica en su alumnado, informando de cómo categorizar la información que se recoge de la Red y saber hacer con todo lo recopilado un gran trabajo.

PALABRAS CLAVE *Plagio académico, educación, alumnado, docente, Internet.*

Introducción

Para proporcionar una información que pueda fundamentar el estudio del plagio académico en el alumnado es de ardua necesidad citar a autores fundamentales en la temática que generan riqueza y estrategia científica en dicha problemática educativa.

“En la actualidad, el rendimiento académico es un tema que sigue suscitando el interés de diferentes públicos, no sólo a nivel social y académico sino también a nivel de investigación. En particular, desde esta área de investigación, una gran variedad de estudios se han centrado en la búsqueda de aquellos factores emocionales, cognitivos y conductuales que afectan de forma directa o indirecta al rendimiento académico de niños y adolescentes” (Carmona y Sánchez 2011, 448). En cierto sentido, el rendimiento académico va interrelacionado con el uso de las nuevas tecnología de la información y la comunicación y sus avances e integración en el sistema educativo y sus herramientas. Una forma de saber reconducir una práctica en la que el rendimiento sea adecuado puede verse reforzada con metodologías activas. Las metodologías activas como fundamenta Robledo, Fidalgo u Álvarez (2015) que planean buscar la forma en la que el alumnado se sienta motivado para su propio proceso de enseñanza aprendizaje.

Si ahondamos en el concepto de plagio, para entender el término en toda su extensión, encontramos que en los

diccionarios jurídicos, el término plagio nos reconduce, en unos casos, a la definición dada por la Real Academia Española “acción y efecto de plagiar”, es decir, “copiar en lo sustancial obras ajenas dándolas como propias”, en otros, a los delitos contra la propiedad intelectual, también al crimen plagio,- hacer pasar a un hombre libre como esclavo-, del Derecho Romano, y finalmente al apartado primero del artículo 270 del vigente Código Penal, que se encuentra ubicado dentro de los “Delitos relativos a la Propiedad intelectual”, - sección 1ª del capítulo XI -.

Plagiar “dar el carácter de original a una obra que no lo es” (Gómez de Liaño, 1999) es uno de los principales problemas éticos y legales del mundo académico que se ha visto favorecido por el empuje de las nuevas tecnologías y, en especial, por el desarrollo de Internet.

El alumno que plagia al docente que lo permite

Autores: María Ramírez Espinosa de los Monteros. Programa de Doctorado en Ciencias Sociales y Jurídicas por la Universidad de Cádiz. Grupo de investigación HUM109 – Laboratorio para el análisis del cambio educativo (LACE). Facultad Ciencias de la Educación. Avenida República Árabe Saharaui s/n, 11519 Puerto Real, Cádiz.

Resumen: Tener conocimiento sobre la demanda de la red informática y el acceso a Internet es ser conscientes del fenómeno social imparable en el que la sociedad se encuentra actualmente. Esta implicación social de Internet conmueve el

sentido educativo de la Red y su gran potencial para influir multidireccionalmente en la población usuaria.

Es importante que se fundamente el uso de las nuevas tecnologías de la información en el ámbito académico. Este uso ofrece el acceso a la información de forma momentánea y desde cualquier lugar. Por lo tanto es esencial que en la comunidad educativa todos los implicados estén alfabetizados en el uso de artefactos y dispositivos electrónicos con acceso a la red que engloba el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Es indispensable que desde las acciones educativas se trabaje el uso, la utilización y la organización de la información de manera que el estudiante se consolide como un usuario de Internet y sea consecuente en la sociedad de la información.

A su vez, el mundo educativo se sumerge en el ciberespacio. Se deben saber diferenciar desde el uso de las TIC la planificación de una educación formal o una educación informal. Una educación informal que pretende adquirir patrones distintivos y evolucionar para adentrarse en Internet como herramienta de la educación formal. El mundo educativo ha evolucionado lo suficiente como para cambiar hasta el punto en que aprender desde el ciberespacio es una realidad. Captar información, recibirla, analizarla, seleccionarla, son pasos a dar para permitir escoger aquello que realmente vamos a necesitar y puede apoyar el estudio a realizar, pero la verdad es que desde la experiencia estudiantil, los alumnos/as implicado/as en la búsqueda de información en la red, ocasionalmente no filtran ni seleccionan los datos encontrados fácilmente en su navegación por Internet.

El plagio académico se expande desde el estudiante de primaria hasta el alumnado universitario, con fines estratégicos, concienciar desde del desarrollo implícito en el docente para que sepa paliar, descubrir e incluso saber otorgarse valor para suprimir esta práctica en su alumnado, informando de cómo categorizar la información que se recoge de la Red y saber hacer con todo un gran trabajo.

++++

La razón que fundamenta este estudio

Es de costumbre oír a los escolares declarar que sus ejercicios o trabajos académicos son elaborados por copias textuales encontradas en páginas webs dedicadas a los contenidos sobre algún tema en concreto. La capacidad de búsqueda es avanzada porque existen herramientas apropiadas para ello que el alumnado maneja favorablemente a su antojo. Lo que aquí se pretende declarar bajo el estudio llevado a cabo el error por parte del alumnado de copiar y ejecutar de ese modo plagiando la información encontrada. La cuestión en sí, fomenta una práctica deshonorosa en el ámbito académico por parte del alumnado y es de suma importancia concienciar e involucrar al profesorado para que se eviten estas aptitudes por parte del educando.

He aquí el valor de identificar y analizar bajo el estudio de los escolares andaluces de ESO las distintas variables que pueden verse involucradas en la tarea deshonesto de plagiar en el ámbito académico.

Las preguntas que se pretenden responder se describen a continuación:

- ¿Es posible analizar e identificar las características comunes entre el alumnado que plagia?

- ¿Es posible analizar e identificar las causas académico - sociales entre el alumnado que plagia?

Por qué es importante estudiar esta temática, cómo se puede justificar un estudio de estas características, para qué llevar a cabo el desarrollo de este plan de investigación. Son cuestiones que el receptor de esta información debe estar reflexionando.

Detectar el plagio y prevenirlo son acciones que el profesorado de ESO debe conllevar en sus evaluaciones. Detectar el plagio no solo para evaluar al educando de forma negativa sino para hacerle saber qué tipo de acto está cometiendo y su importancia dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

Este plagio en sí, no se va a focalizar directamente con el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) por parte del alumnado en ESO para la realización de sus ejercicios y trabajos académicos, en el caso de ciberplagio también se va a analizar e identificar plagio basado en búsquedas bibliográficas y enciclopédicas.

El ciberplagio según Comas y Sureda (2006) bajo el uso de las TIC es la adopción de ideas, teorías u otro tipo de textos encontrados como propios para cualquier tipo de trabajo académico. Porque como identifica Park (2003) hay maneras de plagiar, de forma premeditada o no. Hay que considerar que el educando tiene cierto desconocimiento en su acción de copiar a otros y no identificarlo como no propio en sus ejercicios o trabajos académicos. Por esta determinación es esencial crear conciencia entre el alumnado de ESO en Andalucía de qué es plagiar y qué consecuencias puede acarrear esta acción para la evaluación.

En lo que a este plan de investigación respecta se va a considerar la identificación de plagio entre alumnado de ESO de Andalucía, formando parte las ocho provincias, tanto de primer ciclo como de segundo ciclo. Identificando para ello el plagio conllevado por estudiantes en sus trabajos académicos.

Palabras Clave: académico, educación, alumnado, docente, Internet.

Referencias bibliográficas

- Carmona Rodríguez, Carmen; Sánchez Delgado, Purificación; Bakieva, Margarita (2011). Actividades Extraescolares y Rendimiento Académico: Diferencias en Autoconcepto y Género. Revista de Investigación Educativa, 29 (2), 447-465.
- Gómez de Liaño, Fernando. Diccionario jurídico, Oviedo, Forum, 1999, p. 264. ISBN 84-87586-41-4.
- Robledo, Patricia; Fidalgo, Raquel; Arias, Olga; Álvarez, M^a Lourdes (2015). Percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias a través de diferentes metodologías activas. Revista de Investigación Educativa, 33(2), 369-383
- Sureda, J. y Comas, R. (2006). Internet como fuente de documentación académica entre estudiantes universitarios. Palma: Xarxa Segura IB/Fundación Universitat-Empresa de Les Illes Balears.

La Simulación Clínica como herramienta necesaria en la docencia del Grado en Enfermería.

M^a José García Cabanillas*, Cristina Castro Yuste⁺, M^a Jesús Rodríguez Cornejo⁺, Concepción Carnicer Fuentes⁺, Pilar Bas Sarmiento⁺, Martina Fernández Gutiérrez⁺, Cristina Gavira Fernández⁺, M^a Ángeles Martelo Baro⁺, Olga Paloma Castro⁺, M^a Carmen Paublete Herrera⁺, Juan Carlos Paramio Cuevas⁺⁺, José Manuel Romero Sánchez⁺⁺⁺, Juan Jesús Fernández Alba⁺⁺⁺⁺, Luis Javier Moreno Corral⁺⁺⁺⁺⁺.

*Departamento de Enfermería y Fisioterapia, Facultad de Enfermería, ++Centro Universitario de Enfermería Salus Infirmorum, +++Doctor en Ciencias de la Salud, ++++Tutor Clínico de Obstetricia y Ginecología, HU de Puerto Real, +++++Departamento de Enfermería y Fisioterapia,

mariajose.cabanillas@uca.es

RESUMEN:

La formación de profesionales de la salud se ha centrado, tradicionalmente, en la adquisición de conocimientos y habilidades técnicas; sin embargo, para conseguir un resultado óptimo y seguro de la atención a los pacientes se requieren otras habilidades denominadas “no técnicas”, basadas en el trabajo en equipo, la comunicación, la priorización de tareas, la coordinación y la utilización eficiente de los recursos.

La simulación clínica permite a los participantes reflexionar y aprender de su propia experiencia proporcionando un nuevo modelo de aprendizaje y entrenamiento en el que se entrelazan conocimientos, habilidades y actitudes.

Esta metodología docente también permite realizar una enseñanza objetiva, controlada y, por tanto, segura, ya que en ocasiones el acceso del estudiante de Grado en Enfermería al paciente durante su periodo de prácticas, está limitado por cuestiones éticas o legales, o por problemas de limitación en la admisión de estudiantes en determinadas unidades asistenciales de prácticas.

El presente artículo describe por un lado, los recursos que disponemos en la Facultad de Enfermería de la Universidad de Cádiz para la puesta en marcha de una Sesión de Simulación Clínica, así como, la metodología que utilizamos para llevar a cabo una Sesión de Simulación Clínica con nuestros estudiantes.

PALABRAS CLAVE (*se indexarán para facilitar la búsqueda de este documento*): Simulación clínica, aprendizaje por simulación, enfermería, metodología docente.

INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos, la asistencia sanitaria ha intentado responder a nuevos y numerosos retos. Retos derivados del aumento de la tecnificación, del aumento de la demanda por parte de los pacientes o de la necesidad de trabajar de una forma más eficiente, entre otros. En respuesta a estos nuevos requerimientos también la enseñanza a las enfermeras del siglo XXI debe mostrar cierta capacidad de adaptación (1).

Por otro lado, la formación de profesionales de la salud se ha centrado, tradicionalmente, en la adquisición de conocimientos y habilidades técnicas; sin embargo, para conseguir un resultado óptimo y seguro de la atención a los pacientes se requieren otras habilidades denominadas “no técnicas”, basadas en el trabajo en equipo, comunicación, priorización de tareas, coordinación y utilización de recursos (2).

En este sentido, la simulación clínica como innovación en el área formativa, puede traducirse en un salto cualitativo importante ya que permite a los participantes reflexionar y aprender de su propia experiencia, proporcionando un nuevo modelo de aprendizaje y entrenamiento en el que se entrelazan conocimientos, habilidades y actitudes. Esta metodología docente mejora el proceso de toma de decisiones, la comunicación entre el equipo, la optimización

de recursos y, posibilita el error, que en casos reales tendría graves consecuencias (2).

¿POR QUÉ UTILIZAR LA SIMULACIÓN? VENTAJAS DEL APRENDIZAJE POR SIMULACIÓN

La Simulación en la asistencia sanitaria cada vez se utiliza más para la enseñanza y la formación en el cuidado de la salud, no sólo en las habilidades técnicas y el manejo del paciente, sino también en las competencias relacionadas con la seguridad del paciente y el trabajo en equipo, un uso novedoso y cada vez más importante de la simulación (3).

Una confluencia de acontecimientos recientes, ha llevado al auge de la simulación clínica. Estos factores son, entre otros: una mayor atención a la seguridad del paciente, la idea de un nuevo modelo de formación que no se base únicamente en el aprendizaje teórico, el deseo de oportunidades educativas estandarizadas que estén disponibles a la carta, y la necesidad de practicar y perfeccionar las habilidades en un entorno controlado.

La eficacia de la simulación, como todas las modalidades educativas, depende de cómo se utiliza. La simulación debe utilizarse como complemento de la experiencia de atención al paciente, y su integración en el plan de estudios debe ser bien planificada e impulsada por los resultados obtenidos (4).

La Simulación también proporciona una vía para el aprendizaje activo. El aprendizaje activo asociado a las actividades de simulación proporciona un mecanismo para que los estudiantes de grado en Enfermería conecten los conceptos básicos de la ciencia a la gestión clínica y la toma de decisiones (5).

Las ventajas más evidentes del aprendizaje por simulación son:

Aprender de los errores: Trabajar en un entorno simulado permite a los estudiantes cometer errores, sin la necesidad de intervención de los expertos para detener el daño al paciente. Al ver el resultado de sus errores, los estudiantes obtienen una poderosa comprensión de las consecuencias de sus acciones y la necesidad de "hacerlo bien".

Las enfermeras graduadas están entrando en un entorno de trabajo cada vez más complejo y deben estar preparados para atender a los pacientes en estado crítico. Sin embargo, los estudiantes son relegados a un papel de observadores en situaciones de cuidados de pacientes de alto riesgo. También es ampliamente aceptado que aprendemos más de nuestros errores que de nuestros éxitos. En el ámbito de la enseñanza de enfermería no se puede permitir, que los estudiantes cometan errores en situaciones clínicas. La seguridad del paciente es primordial; En consecuencia, el uso de la simulación puede ser una modalidad de enseñanza valiosa porque presenta situaciones de la vida real y evoca las acciones y reacciones de los estudiantes, pero no da lugar a ningún efecto adverso en pacientes reales (6).

La experiencia de aprendizaje se puede personalizar: La simulación se puede acomodar a toda una gama de estudiantes, desde principiantes hasta expertos. Los principiantes pueden ganar la confianza y la "memoria muscular" para las tareas que les permiten concentrarse en las partes más exigentes o complejas de la atención. Los expertos pueden dominar mejor un conjunto cada vez mayor de las competencias necesarias, sin poner en riesgo a los pacientes. Algunos de los procedimientos complejos y las enfermedades raras, simplemente no presentan suficientes oportunidades para la práctica, incluso para los especialistas. Los ejemplos incluyen el tratamiento de una reacción alérgica severa, el ataque al corazón en un entorno ambulatorio, o el manejo de un caso de hipertermia maligna en la sala de operaciones... Esta es una brecha que los métodos de entrenamiento por simulación pueden ayudar a llenar.

Información detallada y la evaluación: los acontecimientos reales y el ritmo de la asistencia sanitaria no permiten la mejor crítica y aprender acerca de por qué las cosas se llevaron a cabo, o cómo mejorar el rendimiento. Las simulaciones controladas pueden ser inmediatamente seguidas por reuniones informativas con apoyo visual o revisiones posteriores a la acción, con detalle de lo sucedido. La simulación avanzada permite recopilar muchos datos sobre lo que el alumno está haciendo en realidad. Estos mapas de rendimiento y los registros que proporcionan ofrecen un mecanismo de retroalimentación sólida y necesaria para los alumnos y ayudan a los instructores hacia las mejoras necesarias.

SIMULADORES

Los simuladores clínicos actuales conllevan la utilización de software capaz de resolver múltiples situaciones que los profesionales de la salud se pueden encontrar en su actividad laboral diaria. Reproducir lo más fielmente posible, tanto la fisiología, como determinadas situaciones patológicas del paciente en distintos escenarios (quirófano, Unidad de Cuidados Intensivos, sala de Urgencias, Unidad de Vigilancia Intensiva, UVI móvil, etc.) es una de sus ventajas (2).

Existen varios modelos de simulación. Básicamente se dividen en dos grupos:

- **Baja fidelidad:** basada en simuladores que permiten la adquisición de habilidades técnicas: sondaje urinario, punción y canalización de vías venosas, gasometrías, colocación de sonda nasogástrica, sutura de heridas, reanimación cardiopulmonar...
- **Alta fidelidad:** Simuladores de Entornos Reales (SER) con respuestas fisiológicas. Reproducen situaciones parecidas a la realidad, permiten la adquisición de habilidades técnicas y no técnicas

La simulación de alta fidelidad es un área relativamente nueva en la educación de enfermería y utiliza la alta tecnología de monitores y ordenadores de simulación. Esta tecnología ofrece nuevos escenarios para la enseñanza de estudiantes de enfermería, el pensamiento crítico y la reflexión sobre la experiencia vivida y la práctica. Sin embargo, el los resultados de la investigación en el área de simulación de alta fidelidad en la educación de enfermería es limitada en este momento.

A pesar de que la incorporación de la tecnología, tales como simuladores de alta fidelidad de los pacientes (HFPS), en la educación médica preclínica, muchos estudios refieren que esta, no puede sustituir completamente encuentros con pacientes reales (6).

RECURSOS PARA LA PUESTA EN MARCHA DE UNA SESIÓN DE SIMULACIÓN CLÍNICA EN LA FACULTAD DE ENFERMERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

Recursos humanos:

- Como mínimo, dos profesores/instructores.

Recursos materiales:

- Simulador SimMan 3G: Es un simulador a escala Real (SER) que dispone entre otras, las siguientes funciones y/o parámetros de salud:
 - Tensión arterial
 - Pulso carotídeo, femoral, braquial, radial, dorsal del pie, poplíteo y tibial
 - Acceso vascular:
 - Acceso IV (brazo derecho)
 - Acceso intraóseo (tibia)
 - Sonidos cardíacos
 - Sonidos respiratorios normales y anormales
 - Saturación de oxígeno
 - Sonidos intestinales
 - Voz del paciente
 - Sonidos pregrabados
 - Sonidos personalizados: El instructor puede simular la voz del paciente de forma inalámbrica
 - Movimiento torácico respiratorio
 - Movimiento ocular (parpadeo)

- Software de simulación: Para que se puedan determinar y/o modificar estos parámetros, es necesario disponer un equipo de simulación compuesto por:
 - PC-monitor del paciente: sirve para mostrar (a modo de monitor) los parámetros de salud del paciente. Disponible en la sala de simulación
 - PC-Instructor: sirve para que el instructor maneje y modifique los parámetros de salud del paciente. Disponible en la sala de control.
 - Sistema de vídeo avanzado: software que capta imagen y sonido de la sala de simulación para poder ser proyectado en tiempo real en cualquier otro PC donde se instale el software de simulación.
 - Todo el sistema está conectado entre sí a través de un sistema WIFI.
- Sala de simulación: Espacio versátil, que basado en un ambiente parecido al real, servirá para llevar a cabo las simulaciones. En él se desarrollarán casos clínicos mediante el uso de simuladores de alta fidelidad. Dispone de sistema audio y vídeo y espejo unidireccional que permite observar la simulación clínica desde la Sala de Control.



Fig 1. Sala de Simulación y Simulador

- Sala de control: Espacio destinado al instructor para el manejo del software del simulador, control de cámaras, micrófonos, y a la observación de las sesiones que se desarrollen en la sala de simulación.



Fig 2. Sala de Control

- Sala de debriefing: aula o espacio docente con capacidad para 40 alumnos. Debe disponer de mesa de audiovisuales (PC, proyector, sistema de audio y vídeo, WIFI...) para que la sesión de simulación pueda ser visualizada a través del sistema de vídeo avanzado.



Fig 3: Sala de Debriefing

CÓMO SE LLEVA A CABO UNA SESIÓN DE SIMULACIÓN

La metodología que llevamos a cabo para poner en marcha una sesión de simulación clínica son:

1. Diseño del Caso

Para homogeneizar la estructura de los casos y facilitar su diseño y construcción, hemos elaborado una plantilla base. Esto permite tener una guía básica para el diseño de los casos, ya que una vez diseñada la plantilla con sus respectivos apartados, esta servirá para todos los casos que elaboremos posteriormente y además es una herramienta útil para la recopilación de los casos elaborados.

El diseño de los casos simulados es si cabe el apartado más importante para llevar a cabo una simulación, ya que en este paso se especifica no solo el tipo de paciente y caso clínico sobre el que vamos a trabajar, sino, como veremos en la plantilla, se especifican las competencias que pretendemos alcancen los alumnos, las habilidades técnicas y no técnicas sobre las que queremos que se trabaje, el material necesario que tenemos que preparar (material fungible y tipo de simulador), así como especificar y centrar la actuación requerida por parte del alumno durante la simulación. De tal manera que la plantilla que hemos diseñado presenta los siguientes apartados:

- Competencias Generales
 - Habilidades técnicas
 - Habilidades no técnicas
- Preparación de la simulación
 - Configuración del escenario
 - Configuración del escenario
 - Lista de equipamiento
 - Número de estudiantes
- Información para el estudiante
- Información sobre el paciente
- Información para el instructor
 - Tratamiento correcto propuesto
 - Secuencia del caso
 - Debriefing
- Bases teóricas

2. Grabación y edición de vídeo docente con la propuesta de la resolución del caso.

Una vez diseñado el caso sobre el que vamos a hacer la simulación, procedemos a grabar y editar un vídeo de

contenido docente, donde se muestra la resolución correcta del caso.

Este video lo realizamos los instructores/profesores, con la colaboración de los alumnos colaboradores, a los que previamente les hemos facilitado la información del caso, así como, una guía de actuación.

2. 3. Desarrollo e implementación de una Sesión de Simulación.

Una vez diseñado el caso y grabado el video con la resolución del mismo, procedemos a llevar a cabo la sesión de simulación.

Para mostrar la metodología que utilizamos, nos vamos a basar en un caso ya diseñado y puesto en marcha en la Facultad de Enfermería titulado: **“Cuidados postoperatorios. Embolismo pulmonar”**.

- a. **Presentación del caso o prebriefing:** Se lleva a cabo en un aula de la Facultad, o bien en grupo único o en grupo mediano (con 70 o con 35 alumnos). El propósito del prebriefing es sentar las bases para un escenario y ayudar a los participantes en la consecución de los objetivos. Las actividades sugeridas incluyen: situación clínica del paciente, lugar de actuación, medios con los que cuentan, material disponible, etc.

Ejemplo del caso “Cuidados postoperatorios. Embolismo pulmonar”: Los estudiantes son enfermeros de la planta de cirugía, donde acaba de ingresar un paciente intervenido de resección intestinal debido a un carcinoma de colon. Deben realizar la recepción y valoración de este paciente en la Unidad de Cirugía, así como, llevar a cabo actuaciones en función de su estado de salud.

Dato de interés: El paciente presenta antecedentes de enfermedad tromboembólica.

- b. **Visualización video:** antes de que los estudiantes lleven a cabo la simulación, proyectamos el video donde, a modo de ejemplo, los estudiantes visualizan como sería la actuación correcta ante esta situación.

Ejemplo del caso “Cuidados postoperatorios. Embolismo pulmonar”: En el vídeo se muestra cómo realizar de forma correcta la recepción y valoración de un paciente tras una intervención quirúrgica.

- c. **Desarrollo del caso por parte de los alumnos:** Una vez visualizado el video, se solicita la participación de forma voluntaria dos alumnos para desarrollar la sesión de simulación, los cuales se dirigirán a la sala de simulación, donde tendrán que llevar a cabo la actuación requerida para la correcta resolución del caso.

Se les aporta vestimenta adecuada, datos del paciente (historia clínica), hoja de recogida de datos del paciente para que anoten los datos de la valoración, y cualquier otra documentación necesaria para la resolución del mismo.

Una vez que han sido informados y entran en la Sala de simulación y comienza la sesión de simulación.

Ejemplo del caso “Cuidados postoperatorios. Embolismo pulmonar”: Actuación esperada por parte de los alumnos:

1. Presentación del estudiante
2. Identificación del paciente
3. Lavado de manos
4. Explicación del procedimiento de valoración
5. Valoración la función respiratoria
6. Valoración cardiovascular
7. Valoración de dolor
8. Valoración de dispositivos que porta el paciente
9. Información correcta al paciente sobre su estado de salud

Los instructores/profesores observamos a los estudiantes desde la sala de control gracias al espejo unidireccional.



Fig 4: Seguimiento y observación desde la Sala de Control

Gracias al software del simulador de alta fidelidad, desde el Centro de Control los profesores/instructores podemos modificar los parámetros de salud del paciente, así como su situación clínica en cualquier momento durante el transcurso de la simulación, de tal manera que esto nos va a permitir exponer al estudiante a situaciones nuevas y no esperadas.

De esta manera podemos valorar en los estudiantes habilidades y competencias como:

- Capacidad de reacción ante situaciones nuevas
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Etc....

En el caso que nos ocupa, procedemos a modificar la situación clínica del paciente, haciendo que aparezca una serie de signos y síntomas compatibles con una complicación postoperatoria.

Ejemplo del caso “Cuidados postoperatorios. Embolismo pulmonar”: El paciente inicialmente está estable, con las constantes vitales dentro de la normalidad. Cuando el estudiante completa la valoración comienza con sintomatología compatible con embolismo pulmonar:

- FC 100;
- FR: 35 rpm,

- Saturación O₂ 89%.
- Tos, , estertores fuertes
- El paciente se queja de: dolor torácico, ansiedad y mareo

Actuación esperada por parte de los alumnos:

- Detecta los signos y síntomas compatibles con la aparición de una complicación
- Actúa ante ellas aplicando medidas de urgencia: administración oxígeno, realiza ECG, monitoriza saturación O₂, alerta al resto del equipo.

- d. **Seguimiento de la simulación por el resto del grupo de estudiantes:** Gracias al sistema de video avanzado instalado en la sala de Simulación, el resto de los estudiantes pueden visualizar desde el aula la actuación de sus compañeros.

Para facilitar el posterior debate y discusión que llevaremos a cabo (Debriefing), se les aporta una hoja de seguimiento del caso para que vayan anotando aspectos de interés que luego quieran debatir, comentar, aclarar....etc

Ejemplo: Observa la simulación clínica y recoge aquellos aspectos de interés para discutirlos durante la reflexión y debate posterior:

Habilidades técnicas:

- Valoración postoperatoria del paciente: constantes vitales (FR, FC mediante pulso, TA, temperatura)
- Comodidad y seguridad del paciente: dolor postoperatorio
- Comprobación de apósitos, drenajes, vía venosas periféricas y sonda vesical.
- Detección de complicaciones
- Actuación ante el embolismo pulmonar

Habilidades no técnicas

- Liderazgo: Reacción y toma de decisiones ante la complicación
- Priorización de problemas
- Organización del trabajo en equipo

4. Debriefing.

Una vez los instructores deciden que ha finalizado la simulación, nos reunimos todos (estudiantes e instructores) en el aula o sala de Debriefing donde se lleva a cabo una discusión final sobre la sesión de simulación.

Debriefing, significa "informe". Es un análisis o reflexión guiada por el instructor. Fomenta la autoevaluación, el aprendizaje del error.

Los puntos a debatir y/o discutir son:

- Percepción de la actuación realizada por parte de los alumnos participantes: ¿Cómo te sentiste durante la experiencia de simulación? ¿Tenías los conocimientos y las habilidades necesarias para alcanzar los objetivos? ¿Estás satisfecho con tu habilidad para trabajar durante la simulación? Si pudieras hacerlo de nuevo, ¿Cómo podrías haber manejado la situación de forma diferente?

- Percepción de la actuación por parte del grupo: Para observadores: Las enfermera, ¿Podrían haber manejado de forma diferente cualquier aspecto de la simulación? ¿Qué hizo bien el grupo? ¿Qué diagnóstico de enfermería creéis que es el primario? ¿Cuáles han sido las claves para la valoración y las intervenciones? ¿Hay algo más que os gustaría debatir?

CONCLUSIONES

El aprendizaje a través de la Simulación Clínica:

- Proporciona un ambiente seguro y sin riesgos para el paciente
- Los diferentes escenarios permiten ser modificados de acuerdo a los objetivos curriculares.
- Permite crear casos difíciles que requieran de una atención específica y que pongan en riesgo la vida de un paciente.
- Se puede reforzar a través de la retroalimentación, y a que el estudiante identifica sus errores en sus acciones y actitudes.
- Permite el autoaprendizaje
- Se pueden repetir los casos las veces que sean necesarias para que el estudiante adquiera la habilidad y destreza.
- Fomenta el trabajo de equipo.
- Puede ser utilizado para realizar el proceso de evaluación de forma

REFERENCIAS

1. Arbués ER, Martínez B, Juárez R. La simulación como herramienta de la formación sanitaria. Educare21 2011; 81. [En línea] [fecha de acceso: 1 de diciembre de 2011]. URL disponible en: <http://www.educare21.net>.
2. Departamento de Enfermería y Fisioterapia. Manual de Casos Clínicos Simulados. Universidad de Cádiz, 2011-12.
3. Chiniara G, Cole G, Brisbin K. Simulation in healthcare: A taxonomy and a conceptual framework for instructional design and media selection. Medical Teacher, 2013, 1380-1395.
4. Motola I, Devine LA, Chung HS, et al. Simulation in healthcare education: A best evidence practical guide. Medical Teacher, 2013, 1511-1530.
5. Harris DM, Ryan K, Rabuck C. Using a high-fidelity patient simulator with first-year medical students to facilitate learning of cardiovascular function curves. Advances in Physiology Education, 2012, 213-219.
6. Simonelli MC, Paskausky. Simulation Stimulates Learning in a Childbearing Clinical Course. Journal of Nursing Education, 2012, 172-175.

iiTer Sicro: Nueva Aplicación Psicrométrica Web Interactiva

Juan Luis Foncubierta Blázquez, Ismael Rodríguez Maestre, Paloma Rocío Cubillas Fernández, Gabriel González Siles

Departamento de Máquinas y Motores Térmicos, Escuela Politécnica Superior de Algeciras

juanluis.foncubierta@uca.es

El diseño de procesos psicrométricos es uno de los pasos más importantes en un gran número de sistemas industriales, destacando los sistemas climatización. La adquisición de los conceptos necesarios para este diseño requiere que el alumno asimile de una forma cercana a la realidad la evolución del aire a lo largo del sistema. En este sentido, el diagrama psicrométrico se presenta como una herramienta útil tanto para los profesionales como para los alumnos por su capacidad ilustrativa del proceso. Por otro lado, la resolución matemática de algunos de estos procesos puede llegar a ser compleja, que de resolverse de forma manual, requieren de laboriosos cálculos iterativos que poco ofrecen en la adquisición de los conceptos importantes por parte del alumno, con la consecuente ocupación de tiempo en los usualmente apretados calendarios docentes. Así, en el presente trabajo se presenta una nueva aplicación web orientada tanto al uso por profesionales de la climatización como apoyo a estudiantes en el área de Máquinas y Motores Térmicos, gracias a su alto grado de interactividad y diseño intuitivo. Este diseño permite explotar las características didácticas del diagrama psicrométrico, evitando la resolución manual. Esta aplicación puede ser utilizada en las asignaturas de Ingeniería Energética, Climatización, Instalaciones Industriales y Termotecnia del Grado en Tecnologías Industriales entre otras. La aplicación está hospedada en un servidor dentro del Grupo de Investigación en Ingeniería Térmica de la Universidad de Cádiz de manera pública y accesible desde cualquier lugar y compatible con móviles y tablets. Por último, esta app ha sido desarrollada con el motor jEner del mencionado Grupo de Investigación y Java.

PALABRAS CLAVE: Psicrometría, Aplicación Web, Java.

INTRODUCCIÓN

Del nuevo marco educativo que resulta de la implantación del nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (1) surge la necesidad de adaptar las titulaciones y asignaturas de los antiguos planes de estudios, a un modelo centrado en el desarrollo del alumno.

Este desarrollo incluye ya no solo los conocimientos, habilidades y competencias tradicionales, o teóricas que han ido adquiriendo a lo largo de sus estudios, sino que también ha de encaminarse hacia un acercamiento con el mundo laboral, para que el alumno desarrolle plenamente sus capacidades para este fin (2).

Dado que las habilidades mencionadas han de adquirirse por parte del alumno al finalizar sus estudios, es necesario establecer unos criterios de evaluación diferentes a los actuales, ya que, con el clásico examen, en el que el alumno solo se puede ayudar de una calculadora es imposible que consigan finalizar y resolver problemas complicados, más allá del planteamiento del problema.

En este sentido, las asignaturas del departamento de Máquinas y Motores Térmicos, podrían clasificarse en fundamentales, con gran carga teórica y conceptual; y aplicadas, donde el objetivo es poner en práctica los conceptos adquiridos en las asignaturas fundamentales en problemas más cercanos a la realidad. Un ejemplo de esta clasificación podrían ser las asignaturas de Termodinámica y Climatización como asignatura fundamental y aplicada respectivamente.

La psicrometría es una materia que es impartida dentro de las asignaturas fundamentales. Además, en asignaturas como Climatización, esta materia resulta fundamental en el diseño y dimensionado de sistemas de acondicionamiento. La resolución de problemas psicrométricos puede llegar a ser laboriosa, requiriendo en algunos casos cálculos iterativos. El gran tiempo de resolución invertido por el alumno es un condicionante en la elaboración de la prueba de evaluación,

sobretudo en la asignatura aplicada, donde los problemas reales de diseño y dimensionado pueden requerir de numerosos procesos psicrométricos. Si la resolución de estos procesos ya ha sido evaluada en las asignaturas fundamentales, en las asignaturas aplicadas podría hacerse un mayor énfasis en otras materias, delegando los cálculos psicrométricos a una herramienta informática.

En el presente artículo se presenta una herramienta online (iiTer Sicro) para el cálculo de procesos psicrométricos que pretende apoyar al alumno en la resolución de dichos procesos en asignaturas aplicadas. La aplicación está hospedada en un servidor dentro del Grupo de Investigación en Ingeniería Térmica de la Universidad de Cádiz de manera pública y accesible desde cualquier lugar y compatible con móviles y tablets. Por último, esta app ha sido desarrollada con el motor jEner del mencionado Grupo de Investigación y Java (www.iiter.es).

METODOLOGÍA PROPUESTA

Para la evaluación los alumnos realizarán la prueba de evaluación tradicional escrita. Esta prueba consistirá en uno o varios problemas técnico-práctico relacionados con la asignatura. Para ello dispondrán además de un ordenador personal.

Para alcanzar la resolución correcta, el alumno deberá de poner en práctica todos los conocimientos adquiridos y necesarios durante el transcurso de la asignatura.

Una vez que el alumno analice y plantee las ecuaciones y metodología necesarios para la resolución del problema, se podrá disponer a resolverlas mediante la aplicación informática.

Cabe destacar que el software iiTer Sicro, se utilizará para la resolución analítica o numérica de las ecuaciones del problema, no es un software de simulación o diseño específico de dicho problema.

iiTer Sicro

A continuación, se procede con una breve descripción del programa presentado.

La herramienta se diseña de forma que toda la información relevante se encuentre visible siempre, sin necesidad de abrir ventanas nuevas o navegar por menús. De esta forma, la aplicación se divide en seis partes principales: La barra de herramientas; El diagrama psicrométrico situado en la parte central; Las propiedades psicrométricas dinámicas y el árbol de objetos situado en el lateral izquierdo; El panel de edición de objetos situado en la parte derecha; y dos ventanas de ayuda y sugerencias dinámicas en la parte inferior.

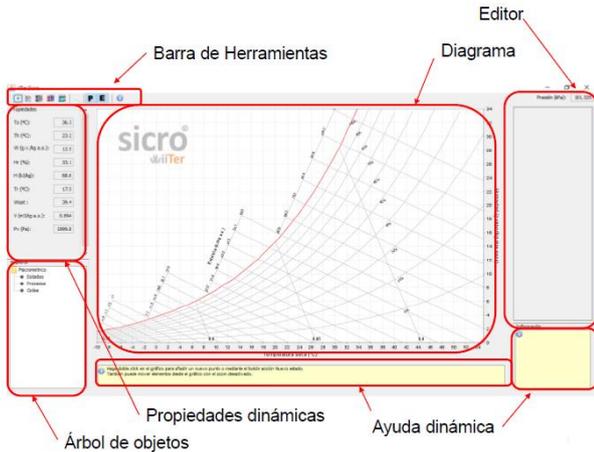


Figura 1. Pantalla principal.

La barra de herramientas permite crear distintos tipos de objetos dentro, como son: Nuevos puntos psicrométricos; Nuevos procesos (mezcla, calentamiento/Enfriamiento Sensible, Humidificación/Deshumidificación Adiabática, Genéricos); Y distintas opciones de visualización (hacer zoom, mostrar u ocultar leyendas...). Aunque desde la barra de herramientas se puedan crear los objetos descritos, también es posible crearlos dinámicamente dentro del diagrama mediante el ratón (haciendo uso del doble click, botón derecho, arrastrar, etc...). La ayuda dinámica mostrará en cada caso información relevante sobre el uso de todas estas posibilidades en función de las acciones del usuario.

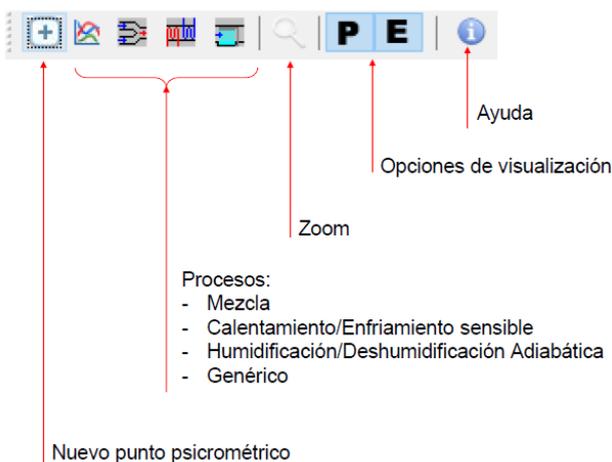


Figura 2. Barra de Herramientas.

Por último, el editor dinámico situado en el lateral derecho contiene las propiedades de cada objeto. Este panel cambia en

función del tipo de objeto que el usuario haya seleccionado, bien haciendo click sobre dicho objeto en el diagrama central, o bien en árbol de objetos lateral. En general, los puntos psicrométricos se definirán por la Temperatura seca, Temperatura húmeda, Humedad absoluta y Humedad relativa. Si bien estas propiedades están relacionadas entre sí, cuando el usuario modifique alguna de ellas, el resto serán recalculadas automáticamente.

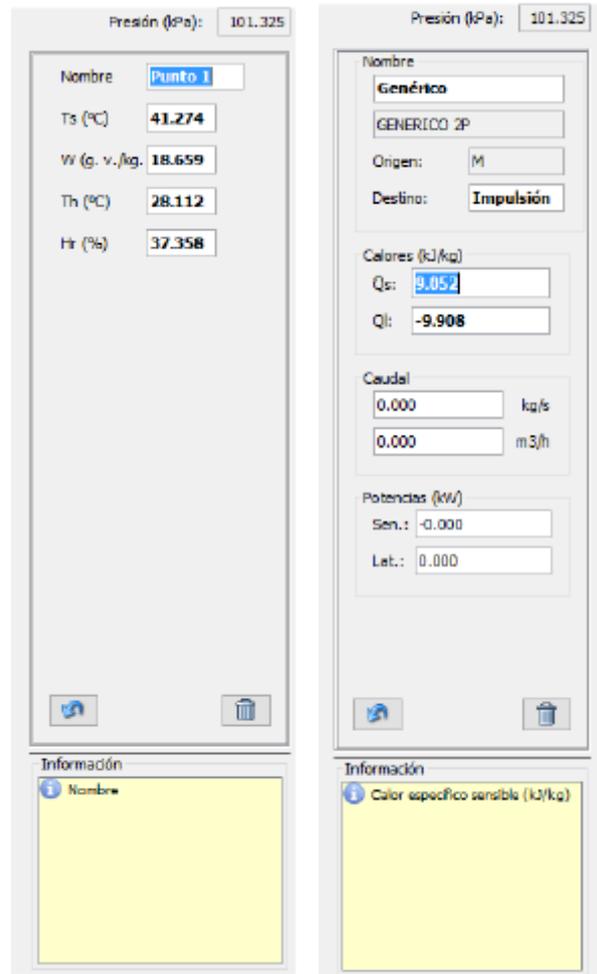


Figura 3. Editor de un punto psicrométrico (izda.) y un proceso genérico (dcha.).

Por último, en general los procesos psicrométricos podrán ser definidos mediante dos puntos, o mediante un punto y los calores sensible y latente relativos al proceso. Al igual que en el caso anterior, cualquier cambio manual de alguna de estas propiedades provocará la actualización automática del resto de propiedades dependientes.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo se ha expuesto una nueva metodología de evaluación de asignaturas aplicadas donde se hace un especial énfasis en el planteamiento del problema, delegando la resolución de ciertos cálculos laboriosos, evaluados previamente en asignaturas básicas, a herramientas informáticas.

Esta metodología permite así, la evaluación del alumnado con ejercicios o problemas más complejos y más cercanos a la realidad.

Por último, la metodología se ha particularizado para la materia de Psicometría dentro de las asignaturas de Termodinámica o Termodinámica y Climatización, realizando para ello una aplicación informática Web para resolver procesos psicométricos.

Aunque aún no se disponen de resultados cuantitativos, un sondeo preliminar con los alumnos arroja una buena aceptación, y en general, ven como positiva la nueva experiencia.

REFERENCIAS

1. European Minister of Education, The Bologna Declaration of 19 June 1999, Joint Declaration of the European Minister of Education, Bologna, Italy, http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/bologna_declaration.pdf (1999).
2. Simón, M.A., Vivaracho, C.E., Fernando, M., González, M.L., Martínez, B., Martínez, A., De Uña Martín, A. Análisis de la Incidencia de las Metodologías Docentes Activas en los Estudiantes. XV Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas., Valladolid, 18-20 Julio 2007.

La sección Deporte de la revista MoleQla: una herramienta docente innovadora.

Alberto Grao-Cruces

Departamento de Didáctica de la Educación Física, Plástica y Musical, Facultad de Ciencias de la Educación

alberto.grao@uca.es

RESUMEN: La sección Deporte de la revista MoleQla es una herramienta de innovación docente utilizada desde hace unos cursos por profesores/as de las áreas afines a la Educación Física y Deportiva. Con el objetivo de motivar y formar a su alumnado en la divulgación científica de conocimientos de estas áreas. El procedimiento que se suele seguir consiste en informar al alumnado de la posibilidad de publicar los trabajos que realice en esta revista, de alcanzar el nivel de calidad necesario para ser seleccionado. Una vez seleccionado se elabora el artículo conforme a normas de la revista y se procede a su ciclo de evaluación-revisión hasta que sea aceptado en su versión definitiva. En conclusión, MoleQla Deporte es una sección de la revista MoleQla, creada con fines docentes a la disposición del profesorado universitario y sus estudiantes.

PALABRAS CLAVE: divulgación científica, evaluación, innovación docente, motivación, universidad.

INTRODUCCIÓN

La revista digital MoleQla (Figura 1) surgió en 2010 como una herramienta docente que utilizaban profesores de Química de la Universidad Pablo de Olavide.

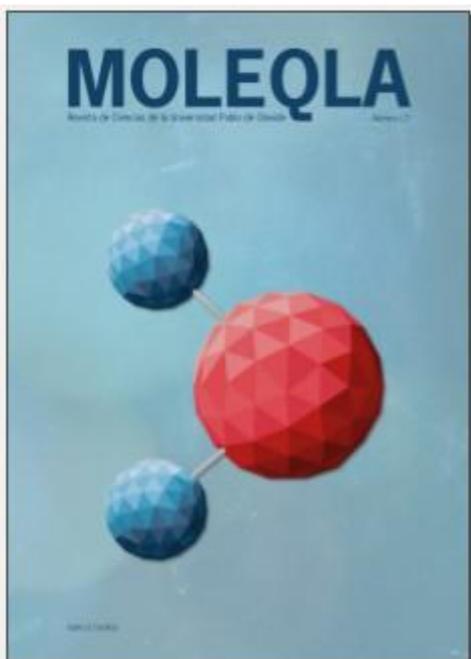


Figura 1. Portada de la revista MoleQla

En los cursos siguientes la revista fue ampliando su radio de acción a nivel intrauniversitario para dar cabida a nuevas disciplinas. En este contexto, en 2014 se incorporó la sección MoleQla Deporte (1).

Esta sección se ha extendido a nivel interuniversitario más allá de la Universidad de origen, la Pablo de Olavide. En la actualidad, asignaturas del Grado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de Cádiz, entre otros grados y universidades, utilizan habitualmente MoleQla Deporte como herramienta docente.

OBJETIVOS DE LA HERRAMIENTA PARA LA INNOVACIÓN DOCENTE

Los principales objetivos que persigue esta revista a nivel docente se pueden reducir a tres:

- Motivar al alumnado para la realización de trabajos de calidad en asignaturas de grado
- Proporcionar al alumnado las bases necesarias para que aprenda a realizar y redactar artículos de naturaleza divulgativa e incluso científica
- Inculcar a los estudiantes la necesidad de la evaluación previa a publicar para el correcto funcionamiento de la sociedad del conocimiento

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Su organigrama es similar a la de revistas científicas, con su Editora Jefe, Editores/as de Sección (profesorado) y maquettadores (alumnos/as) (Figura 2).



Figura 2. Equipo editorial de MoleQla

Publica cuatro números anuales, coincidiendo con los cambios de estación, con un máximo de tres artículos por número para la sección MoleQla Deporte.

En el procedimiento habitual para publicar en MoleQla Deporte se diferencian cuatro fases: información, selección, elaboración y evaluación.

En la primera se informa al alumnado de la posibilidad de publicar en la revista los trabajos de la asignatura/s u otros voluntarios con calidad suficiente, como elemento de motivación hacia la excelencia académica.

Una vez realizados, si reúnen a criterio del profesor/a la calidad suficiente, se le invita a adaptarlo para su envío a MoleQla Deporte, respetando en su elaboración las normas de la revista (Figura 3).

AGRADECIMIENTOS

Al autor le gustaría agradecer a todo el equipo de MoleQla y a sus autores/as, especialmente a los de su sección de Deporte, su confianza, ayuda, trabajo y aportaciones a MoleQla Deporte.

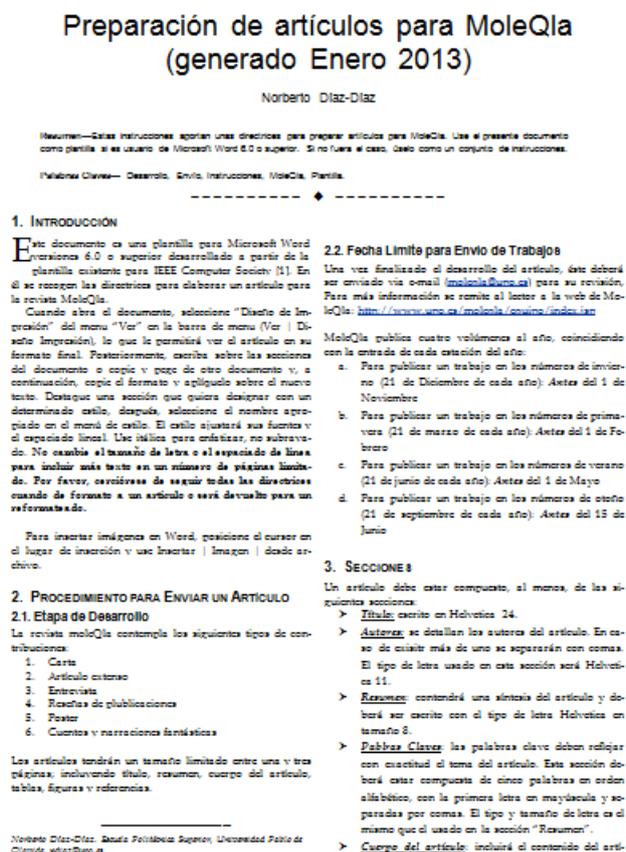


Figura 3. Plantilla conforme a normas de publicación de MoleQla

Mientras que en la última fase, el manuscrito es evaluado por MoleQla Deporte que, tras las revisiones oportunas, tomará una decisión sobre su publicación.

Una vez aceptados, son susceptibles de considerarse como artículo destacado y de optar a premios internos.

DESAFÍOS

Para su mejora, esta herramienta docente se enfrenta a una serie de desafíos. El principal la falta de financiación, para cubrir gastos de difusión a nuevos grados y universidades, incrementar los premios a artículos destacados y mejorar la maquetación.

REFERENCIAS

1. MoleQla.
<https://www.upo.es/moleqla/presentacion/index.jsp>.
Último acceso el 05 de abril de 2016.

Juegos de mesa, ¿diversión o herramientas docentes?

Valme del Río García*, Pablo Vivo Lima*, Sara Aragón Baizán*, M. Valme García-Moreno⁺

*Alumnos, Facultad de Medicina, ⁺Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias

valme.garcia@uca.es

RESUMEN: Hoy día encontramos en el mercado un sinnfín de juegos de mesa, desde los juegos de estrategias, y de rol, a los juegos de toda la vida como el parchís. Actualmente hay una tendencia entre la población adolescente, y preadolescente por juegos de mesa que permiten jornadas divertidas entre amigos y o familiares. Todos estos juegos son dinámicas de grupos con unas reglas más o menos sencillas en las que los jugadores hacen uso de la memoria, la rapidez mental, la estrategia y, a veces, la inventiva, con el único objetivo de ganar el juego, lo que los convierte en una poderosa herramienta para llegar a los alumnos y poder trabajar ciertos temas mediante una herramienta que les es conocida y divertida.

En este trabajo se presentan la adaptación de dos juegos de mesa disponibles actualmente en el mercado, con el fin de poderlos utilizar como métodos dinámicos y divertidos para afianzar conocimientos puntuales en asignaturas universitarias, más concretamente en la asignatura de dermatología del grado en medicina y como parte del seminario de seguridad en los laboratorios de primer curso de los grados de la Facultad de Ciencias, estos juegos son el Jungle Speed® y el Time's Up®.

PALABRAS CLAVE: Jungle Speed®, Time's Up®, docencia, gamización.

INTRODUCCIÓN

Un juego de mesa es un juego que se practica generalmente sobre una mesa o un soporte similar y que es jugado por una varias personas situadas a su alrededor. Dependiendo de su naturaleza pueden ser de cartas, de dados, de rol, de estrategia, etc. Y en ellos suele intervenir, el azar, la memoria, la capacidad deductiva,...

Desde hace un tiempo, este tipo de juegos, en particular los juegos de estrategia, de rol, y los de cartas en todas sus formas, están experimentando un gran auge, en particular aquellos dirigidos a adolescentes, y no tan adolescentes. Juegos como Los colonos de catar®, Uno®, Party®, o los míticos Trivial®, y Monopoly®, tienen en el mercado distintas versiones sobre temas novedosos adaptadas a todo tipo de público.

Casi todos ellos son juegos con reglas, más o menos fáciles, que implican un cierto dinamismo en el desarrollo, además de memoria y rapidez de reflejos.



Figura 1. Cartas de los juegos propuestos.

Aprovechando estas características se han adaptado dos juegos de mesa disponibles en el mercado, Jungle Speed® y Time's Up®, como método dinámico y divertido para afianzar conocimientos puntuales en asignaturas universitarias,

concretamente en la asignatura de dermatología del grado en medicina y como parte del seminario de seguridad en los laboratorios de primer curso de los grados de la Facultad de Ciencias.

Los objetivos perseguidos con estas actividades son: (1) utilizar la dinámica de los juegos de mesa para reforzar conceptos teóricos de ámbito científico, y (2) hacer ver a los alumnos que es posible divertirse mientras aprendemos.

JUNGLE SPEED®

El Jungle Speed® es un juego de mesa creado por Thomas Vuarchex y Pierric Yakovenko en 1991. Tiene su origen en un juego de cartas tradicional, en el que cuando aparecen dos naipes iguales los jugadores tienen que coger un objeto que hay en el centro de la mesa. El objetivo del juego es ser el primer jugador en quedarse sin cartas o al menos, no ser el último con ellas en la mano.

El Jungle Speed® que proponemos no es exactamente igual al original, se han modificado las cartas, y también algo de las normas del juego, de forma que nos permita los objetivos propuestos.

Concretamente este juego está formado por nueve juegos de 4 cartas cada uno con dibujos relacionados con la temática que queremos afianzar en los alumnos, dos tipos de cartas especiales, también con 4 copias de cada una de ellas, y un objeto que hará de Tótem. En la Figura 2 se muestran los 9 dibujos de las cartas básicas.

En nuestro juego, estos se corresponden con los nueve pictogramas de seguridad de productos químicos. Cada pictograma tiene un nombre, indicado debajo del mismo. En este nombre se ha resaltado con letra mayúscula una palabra, esta palabra es muy importante en este juego, ya que será la palabra que identifique al pictograma en cuestión.

Cuando dos jugadores tienen sobre la mesa destapadas dos cartas con el mismo dibujo, en ese momento deben intentar atrapar el Tótem lo antes posible, a la vez que decir el nombre identificativo del dibujo de las cartas iguales.



Figura 2. Pictogramas de peligrosidad.

En nuestro juego, estos se corresponden con los nueve pictogramas de seguridad de productos químicos. Cada pictograma tiene un nombre, indicado debajo del mismo. En este nombre se ha resaltado con letra mayúscula una palabra, esta palabra es muy importante en este juego, ya que será la palabra que identifique al pictograma en cuestión.

Cuando dos jugadores tienen sobre la mesa destapadas dos cartas con el mismo dibujo, en ese momento deben intentar atrapar el Tótem lo antes posible, a la vez que decir el nombre identificativo del dibujo de las cartas iguales.

Con esta modificación de las normas del juego, lo que queremos conseguir es que el alumno conozca los pictogramas de peligrosidad y los memorice como parte de la dinámica del juego, con el objetivo de ser el primero en decirlo correctamente y así poder ganar el juego.

Al igual que estas cartas, el juego permite la adaptación a cualquier otra temática que de alguna u otra forma pueda ejemplarizarse mediante figuras, fotografías o dibujos, como por ejemplo fotografías de enfermedades de la piel, símbolos químicos, grupos funcionales, etc.

TIME'S UP

El otro juego que proponemos es el Time's Up [1]. Este juego fue creado por el norteamericano Peter Sarrett, y está basado en el tradicional juego de las películas: los grupos que compiten deben averiguar en treinta segundos una serie de personajes famosos que aparecen en las tarjetas. El juego consta de tres rondas, cada una con sus propias condiciones para los jugadores. Gana el equipo que al final de las tres rondas haya adivinado más personajes.

En la primera ronda, un jugador de cada equipo tiene que intentar que el resto de su equipo adivine el personaje, o el concepto, que hay escrito en la tarjeta pudiendo hablar con total libertad, sin decir partes o diminutivos de los nombres indicados en la carta, enumerar las letras del alfabeto, etc. El equipo podrá dar todas las soluciones que considere durante

los treinta segundos que dura el turno. En el caso de que se adivine la tarjeta, entonces se pasará a la siguiente.

En la segunda ronda se juega con las mismas cartas que con la primera, por lo que es importante agudizar la memoria y recordar cuáles son los nombres que están en juego. El orador en esta ronda sólo podrá decir una palabra, y su equipo únicamente podrá dar una respuesta.

En la tercera ronda se mantienen las cartas pero, el orador debe intentar que su equipo lo adivine únicamente mediante el uso de la mímica. En esta ronda el equipo sólo puede dar una respuesta, al igual que en la segunda ronda.

Al igual que en el juego anterior, hemos modificado la base del juego, aunque no las reglas, para poder obtener los objetivos que buscábamos, concretamente la modificación se centra en los nombres escritos en las cartas y que los jugadores tienen que adivinar: estos no tienen por qué ser de personas, pueden ser de enfermedades de dermatología, de personajes de cuentos, de grupos funcionales químicos, etc.

De esta forma los jugadores deben buscar estrategias para que sus compañeros que equipo averigüen el nombre escrito en la carta, además de ejercitar la memoria, la avidez de reflejos, y la inventiva, para con una sola palabra y con mímica, ser capaces de relacionar el concepto recogido en la carta y hacer posible que sus compañeros de equipo lo logren adivinar.

En ambos casos se ha buscado que mediante el juego, y la competencia por ganarlo, el alumno sea capaz de recordar, y asimilar conceptos, alguno de ellos memorísticos, que de otra forma sería mucho más aburrido y tedioso de aprender. Ambos son juegos dinámicos y rápidos, en los que los jugadores participan activamente, en ambos hay una necesidad de uso de la rapidez de conceptos, de la agilidad mental y de la memoria, por lo que consideramos que además de ser una excelente herramienta complementaria en algunas materias, también ayuda al desarrollo cognitivo del alumno.

REFERENCIAS

1. Información sobre el juego Jungle Speed
http://www.wiki-juegos.com/index.php/Times_Up!.
Último acceso el 24 de enero de 2016
2. Información sobre el juego Time's Up!
https://es.wikipedia.org/wiki/Jungle_Speed. Último acceso el 24 de enero de 2016

“ACTIVIDAD MANIPULATIVA: LA GEOMETRÍA MEJORA EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE LOS MATERIALES”

Jose Maria Orge Cantero. Arquitecto Superior, Especialidad Edificación. Profesor Secundaria. FUECA: Curso de Cálculo de estructuras metálicas. josemariaoc@yahoo.es

RESUMEN: El uso de actividades desarrolladas desde la teoría del aprendizaje por proyectos, es altamente recomendable para los estudios del ámbito de la Ingeniería. Generando situaciones donde el alumnado consigue interiorizar por sí mismo, con la guía del profesor, vivencias intuitivas sobre la importancia que la geometría tiene en el comportamiento de un material. Se realiza una aplicación práctica que es útil para consolidar los conceptos básicos de las asignaturas de resistencia de materiales. Mediante una actividad manipulativa con elementos mínimo, una hoja de papel y su geometría, que lo conciencian en la importancia que para el proyectista tiene su capacidad de modificación de los elementos básicos para adaptarlos a los distintos usos y situaciones que se le presentan. El docente ha de tener las habilidades necesarias para conseguir una experiencia personal de autodescubrimiento y comparación, de tal manera que genere la curiosidad y la capacidad de aprender a aprender del alumnado, relacionando la actividad y los conceptos teóricos.

PALABRAS CLAVE: Estructuras, Plegadas, Aprendizaje, Geometría, Manipulación.

INTRODUCCIÓN. ANTECEDENTES.

Pese a considerarse los procesos de aprendizaje manipulativos como parte de niveles educativos más inferiores: Infantil, primaria. La realidad del alumnado, inmerso en una era completamente audiovisual, necesita de estímulos más materiales, que se sobrepongan a la simple lectura y visualización de conceptos.

La realización de prácticas en laboratorios y manipulación de maquetas ha sido siempre parte de las enseñanzas tradicionales de estructuras, en un momento dado se dejaron de usar para sustituirse por aplicaciones informáticas, pero de nuevo se están recuperando. Sobre todo las prácticas de laboratorio por lo que implican de contacto directo del alumnado y la realidad física. Sin embargo, en la actual situación económica en la que está inmersa la educación, estas prácticas se sitúan en el límite la sostenibilidad por el uso iterativo de materiales y aparatos complejos, teniendo la suerte de acceder a ellos sólo los centros más modernos y actualizados, como el de la ESI. Dentro de esta escuela, y en el Departamento de Ingeniería Mecánica, se están realizando Investigaciones de Innovación Educativa sobre Flipped Classroom y Teoría de Juegos Serios, donde uno de los puntos a tratar es la sostenibilidad de las prácticas de laboratorio y el aprovechamiento máximo de las mismas por el alumnado. (3)

Bajo la dirección de la Dra. Milagros Huerta Gómez de Merodio y desde la asignatura de Resistencia de Materiales, del Grado de Diseño Industrial y Desarrollo del producto de las ESI, se ha estado desarrollando, con colaboración de la FUECA, una serie de cursos sobre cálculo de estructuras metálicas, el CTE, el uso de aplicaciones informáticas y el traslado del diseño a la realidad.

En dichos cursos se detectó la dificultad que sufría el alumnado en pasar de la abstracción en 2D de la teoría, a las 3D de la realidad constructiva y los programas de cálculo de estructuras actuales. Es por ello, que dentro de las teorías de trabajo por proyectos (1), (2), se desarrolló un esquema, que sirviera para estos cursos, y para otras asignaturas del área, en el cual se utilizara un material de fácil obtención, el papel, para la enseñanza de conceptos relacionados con las estructuras y la geometría.

Se buscaba que no se necesitara de salir del aula, se pudiera realizar en cualquier momento, pudiera ser aplicado en el grupo, y tuviera la posibilidad de desarrollo ulterior.

La intención inicial era conseguir la interacción del alumnado con un material, y comprobar, cómo su manipulación geométrica, conseguida a través del ingenio del proyectista, alcanza logros que el material por sí mismo, en su presentación original, no obtiene.

Es decir, concienciar al alumnado de la importancia de su pericia y su diseño para lograr una mayor eficacia.

Se recuperó, para ello, un trabajo realizado en el Máster de Educación Secundaria, diseñado como germen de una actividad anual con carácter transversal, y se realizó una adaptación que sirviera al caso que nos ocupaba.

No era la primera vez que se realizaba adaptación del método, pues este ponente ya ha realizado adaptaciones para charlas de orientación universitaria y clases de la asignatura de Tecnología de Secundaria, en este último caso, cruzando el proceso estructural con el uso de las matemáticas y la informática, creando una estadística con una hoja de cálculo.

Quisiera en este momento expresar la dificultad de transmitir por escrito las sensaciones que se generan con una actividad, que es profundamente interactiva, y que está pensada para realizarse en vivo y en directo. Por lo tanto, este artículo se parecerá más a un guion de una obra de teatro de improvisación, que a un manual de uso. Incluyendo el mayor número de fotos posibles para poder explicar el proceso. Es importante indicar que el docente ha de ser guía de la actividad, pero permitir que esta se desarrolle en función de las capacidades e inquietudes del alumnado, incidiendo en los momentos justos para poder introducir los conceptos, pero procurando que sean resultado de la interacción personal y el autoaprendizaje del alumnado. Ello deviene en una experiencia distinta cada vez que se ha realizado con un grupo distinto, y quedando a disposición de los interesados para vivir la experiencia personalmente, tal como se realizó en las jornadas de innovación docente realizadas en la ESI, donde el grupo presente, pudo realizar una sesión de 10 minutos donde comprobar la versatilidad de lo expuesto.

OBJETIVO.

El objetivo de esta actividad es concienciar al alumnado de la importancia de la aportación del proyectista/diseñador de estructuras, acercarlo al contacto con un material y su manipulación, y visualizar conceptos básicos de la resistencia de materiales.

PROCESO.

PASO 1

Se parte de la entrega al alumnado de una simple hoja de papel en formato A4 sobre la cual se pregunta características básicas relacionadas con la resistencia de materiales:

Densidad, Forma, Capacidad Resistente, Tracción, Compresión, Flexión, Cortante.

Se rompe el A4, y refuerzan esos conceptos básicos. Se comprueba a tracción, a compresión y a cortante.

PASO 2

Pasamos a realizar una sencilla prueba que nos acerca más a una situación real: Consistente en apoyar el formato entre dos de las mesas del aula, (dos libros o dos apoyos cualesquiera) comprobando que si la distancia entre apoyos no excede un cierto valor, la hoja de papel se aguanta por sí misma. Pero si se excede de una cierta longitud, el papel cae al suelo.

Sin embargo, si colocamos el peso de un objeto a mano, por ejemplo un bolígrafo, la distancia a partir de la cual el A4 cae, será menor.

En este punto se introducen conceptos como:

Peso propio, carga permanente, cargas de uso.

Estableciendo similitudes, por ejemplo, con las del tablero de un puente, un forjado o una cubierta.

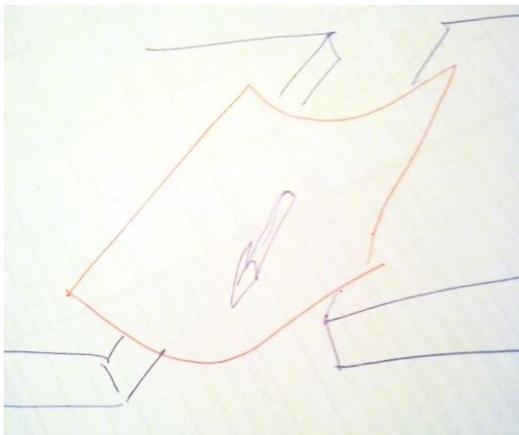


Figura 1. Esquema colocación inicial de formato entre A4.

Ya aquí podemos introducir la influencia de las decisiones del proyectista. Como se puede ver en la fig.1, el formato está colocado en la posición más desfavorable, simplemente, girando 90°, podemos conseguir que caiga a una distancia mayor entre los apoyos.

PASO 3

El siguiente paso es aportar el concepto de:

Vinculaciones exteriores.

Ya que simplemente colocando una vinculación en los extremos del papel, p.e. el peso de un móvil o unas llaves, que

impidan su desplazamiento, el papel no caerá. Qué decir si clavamos el papel con una chincheta a la mesa.

En este momento, pedimos al alumnado, de manera individual, o por parejas, que doble el formato en su parte longitudinal en dos. Y posteriormente, que la apoye entre los extremos anteriormente usados, formando una V invertida.

Ya aquí estamos introduciendo un segundo nivel en la importancia de las decisiones del proyectista, ya no es sólo un simple giro del objeto, ya es una manipulación del material.

PASO 4

Y esa manipulación nos introduce otro concepto:

La practicidad de la forma.

Sobre esta V invertida, nos es poco menos que imposible colocar el bolígrafo que usamos como carga, tenemos que usar elementos intermedios de ayuda, otro objeto que cargar, o simplemente, como en el caso de un puente, ya no nos sirve como tablero.

¿Cómo resolvemos esto?

El proceso continua pidiendo al alumnado que realicen un siguiente plegado, dándole ahora una forma de W al formato.

Se recomienda encargar a distintos grupos distintos grado de plegado, de tal manera que dividan unos el formato en 4, y otros en 6, otros en 8 partes. Así podrán comparar la versatilidad de las distintas opciones, cual soporta un mayor peso, cuál permite apoyar objetos mayores.... Etc.

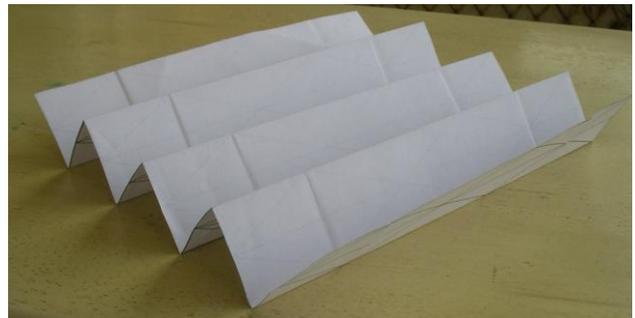


Figura 2. Uno de las opciones de los pliegues en W.

En este punto podemos introducir nuevos conceptos:

Vinculaciones interiores, orientación de la forma en 3D.

Interiormente, cada una de las aristas que hemos generado es una articulación, si la vemos en 2D, en una simplificación de barras generadas por una vista ortogonal, (Que hay que dibujar en la pizarra y conseguir que el alumnado visualice girando el formato.)

Si orientamos el folio apoyando la cara en W podremos colocarla en posición vertical, si la apoyamos por el lado perpendicular, se nos doblará, hemos conseguido ampliar el apartado de influencia de las decisiones del proyectista y la posible anisotropía de la forma, a efectos resistentes.

Podemos seguir incidiendo en las vinculaciones exteriores, analizando las distintas opciones de vinculación, al cambiar la forma, ya hay que pensar bien cómo ha de ser la vinculación para que no modifique la forma, incluso cómo mejorar el objeto a través de la vinculación.

En este punto, en alguno de los casos prácticos realizados, algunos de los alumnos propusieron la colocación de trozos

horizontales de folios que mejoraran el uso, apoyando folios sobre las aristas, o rigidizando los extremos atravesándolos con otras hojas, introduciendo el formato en plastilina, u otras versiones. Se aprovechó para hablarles de triangulación, de las cerchas, sobre estabilidad y deformación. Si el tema no se genera de forma automática por el alumnado, es el docente el que ha de intentar que surja, aportando pistas, o llegando a proponerlo.

Una vez triangulada la estructura, se puede introducir:

Pandeo, longitud de pandeo.

El pandeo y su longitud lo podemos intuir cuando presionamos dos de las aristas de la W, y para los pliegues de 4 y de 8 tenemos distintas longitudes, y por lo tanto, apretando lo mismo, la "barra" de la W flexiona de manera distinta.

PASO 5

Hasta el momento teníamos un elemento que tenía varias opciones: Cobertura superior de un espacio, como el tablero de un puente, u otras aplicaciones, pero siempre hablábamos de un concepto donde el plano era preponderante frente a la tercera dimensión.

En este punto podríamos introducir otra manera de utilizar el folio, y esta mediante las formas tubulares. Podemos usar uno o varios formatos, completos o parciales, para enrollarlos y generar tubos que nos funcionarán a modo de pilares. Sobre dos, tres o cuatro de estos tubos podemos colocar uno de nuestros formatos, que caerá, pero si colocamos un fuelle sobre ellos proporcionará darán rigidez. De hecho, podemos crear un sistema multicapa, o usar sólo el fuelle para colocarlo sobre nuestros tubos y generar un espacio bajo el que podremos realizar una actividad, ya sea de tipo industrial, de ocio, docente, deportiva, etc.

Sólo nos quedaría generar un elemento, que puede ser estructural, o no, para cerrar las "paredes" de ese elemento.

PASO 6

En este momento es cuando el docente ha de sacar de la bolsa un pequeño golpe de efecto, y complicar el proceso mental del alumnado. Hasta al momento han aparecido elementos más o menos fáciles y vistos con anterioridad, ahora aparece un poco el apartado D y la capacidad de visualización.

En el repertorio del docente y su habilidad debes encontrarse distintas versiones que se ajusten al alumnado que tiene a su cargo, al tiempo y al momento.

Para casos más abiertos, se pueden presentar opciones más complejas, para casos de tiempo más reducido, y alumnado menos especializado, se han de usar las versiones más sencillas.

En la (Figura 3.) se ve el caso que se entregó en el congreso de innovación docente de la ESI

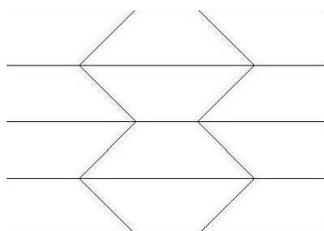


Figura 3. Las líneas horizontales son las del pliegue en fuelle. Las inclinadas nos generan una nueva realidad espacial.

Sobre la versión fuelle, introduciendo un plegado en otra dirección, al doblar por los pliegues inclinados (Ver figura 3), y volver a desdoblar según la secuencia de imágenes. (Ver figura 4).

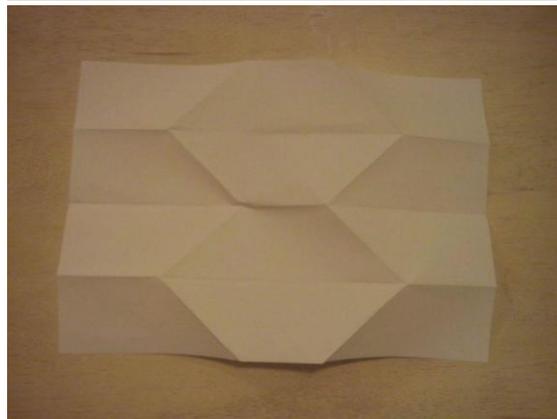
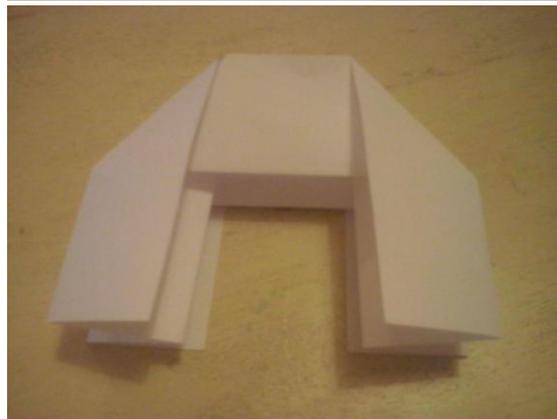


Figura 4. Secuencia de doblado de las aristas según la figura 3.

Con esta operación introducimos el concepto de espacio tridimensional para un mismo material, (Ver figura 5).

Este tipo de manipulación permite introducir conceptos de pórticos estructurales, arriostamiento tridimensional, flechas

y luces, vanos y pasar a los arcos, no ya sólo en el plano, sino en el espacio.

Es además el precursor de un posible estudio de bóvedas y cúpulas, y otras estructuras complejas, así como volver a realizar la abstracción de barras=aristas y llegar a estructuras tridimensionales de barras.

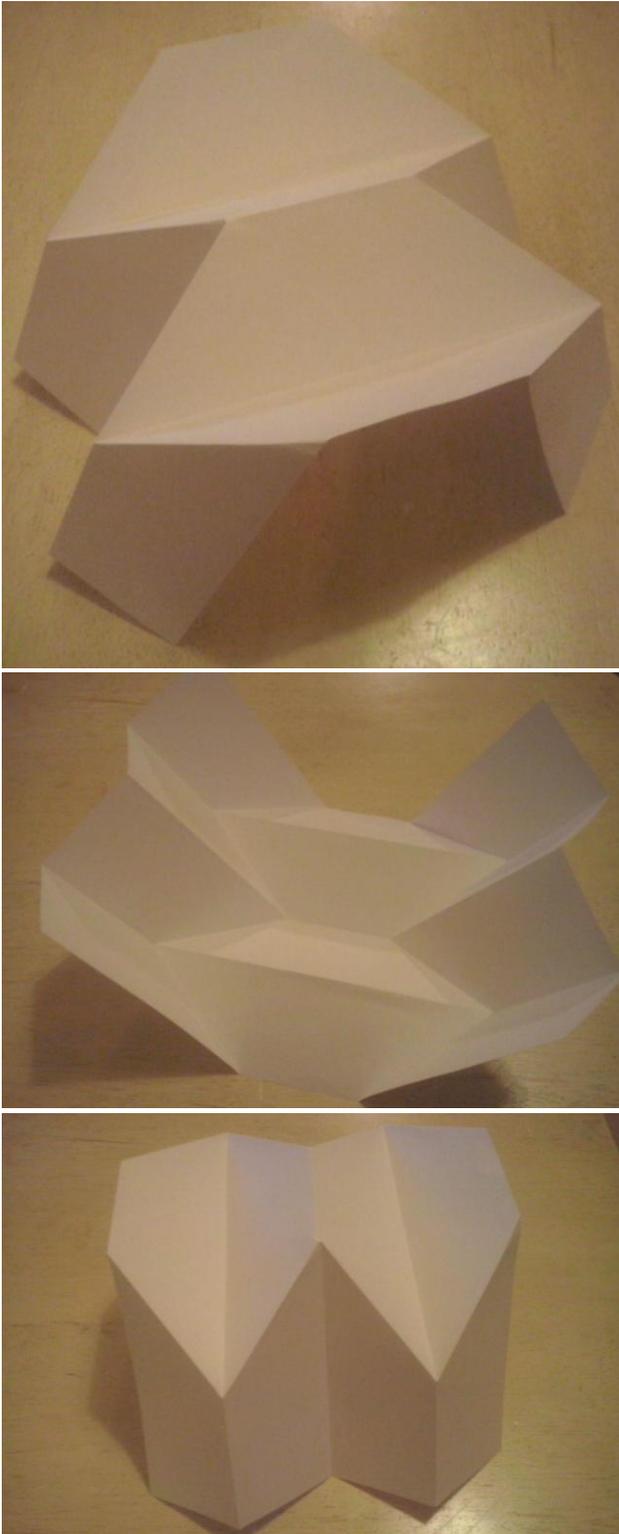


Figura 5. Distintas vistas del A4 plegado.

PASO 7.

Una vez hemos entrado en este proceso y el alumnado ha podido ver estos conceptos base, podemos hablar de estabilidad en la dirección de un plano, o en el de otro, al

tratarse de un plegado, con el simple empuje con un dedo nos permite “recoger toda la estructura en un plano” se puede experimentar sobre colocar vínculos exteriores en todos o sólo en algunos de los puntos en los que las aristas o las caras apoyan en el suelo.

El modificar o ampliar el número de pliegues en una u otra dirección pasa, desde un voladizo, un pórtico de varios elementos, a incluso a proporcionar estructuras trianguladas tubulares autoportantes.

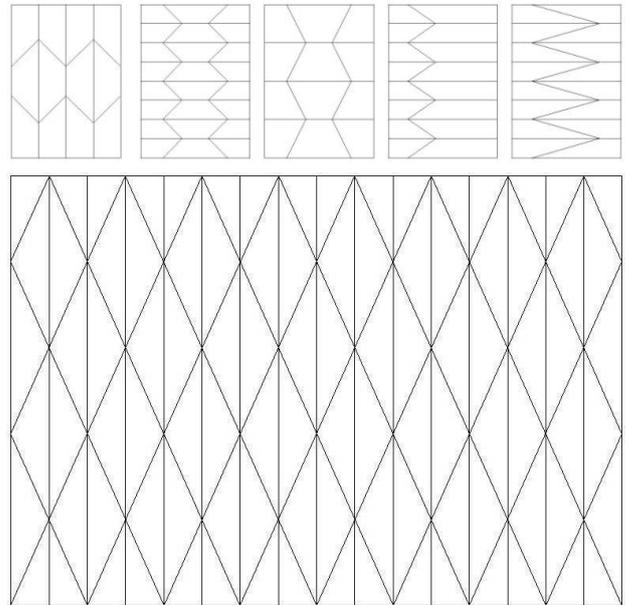


Figura 6. Distintas plantillas de plegado. Las tres primeras son pórticos simétricos en distinta dirección y frecuencia, las dos últimas voladizos con distinta proporción.

PASO 8

Las posibilidades son infinitas y dependerán sólo de la disponibilidad del curso, la materia a impartir y la implicación del alumnado y el docente, para ejemplarizar, se aportan, a modo de algunas posibilidades, algunas plantillas y realizaciones variando angulos y pliegues en un A4.

Como puede verse, la posibilidad de variación es prácticamente inagotable.

Si además, en algunos de los ejemplos variamos las características del material base, pasamos por ejemplo, del folio estándar de 80gr a papeles de mayor densidad, o de distinta fabricación: Papel pinocho, papel aluminio, o a cartulinas, cartones macizos o de embalaje, reticulados, etc. Podremos trabajar también comparaciones entre resistencia y características intrínsecas del material. Las opciones de unión de los mismos y el uso de elementos auxiliarles es otro campo por ampliar, ya que se puede trabajar con tirantes y arriostramientos para garantizar la estabilidad de la estructura construida e incluso investigar sobre los mecanismos intermedios a usar para garantizar el correcto funcionamiento de los mismos.

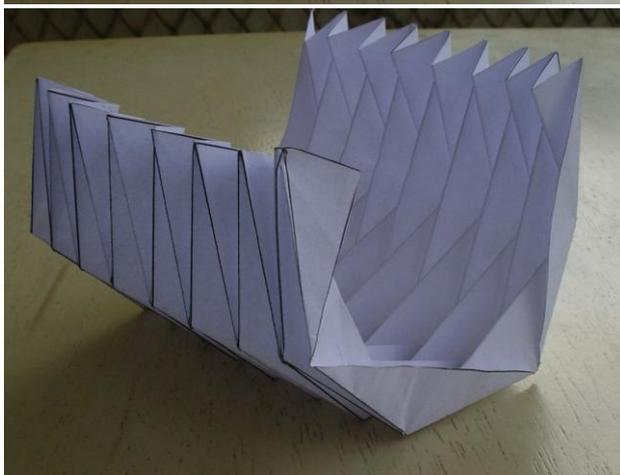
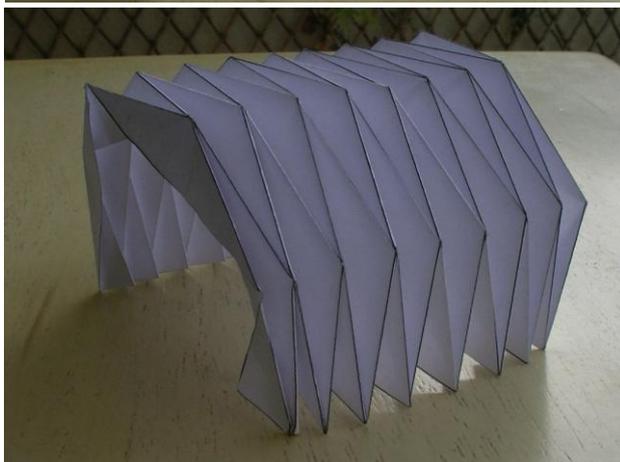
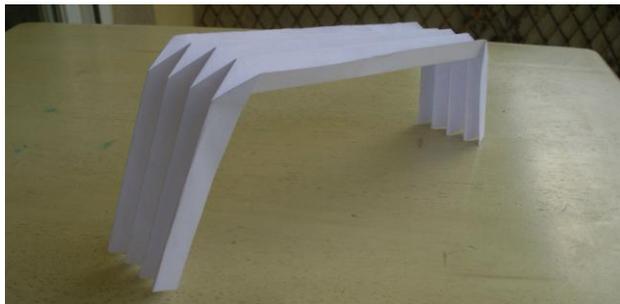
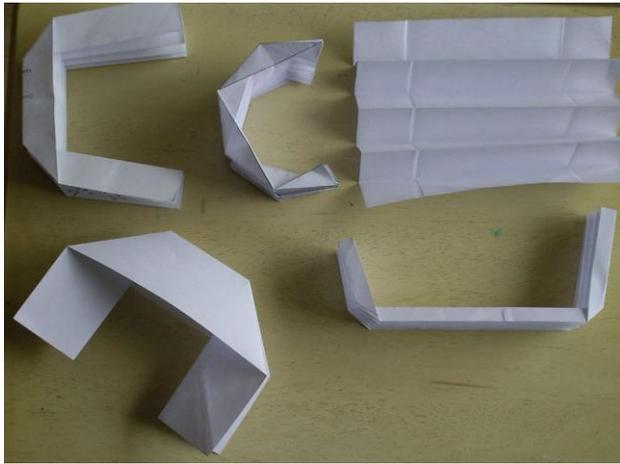


Figura 7. Distintos casos de plegados

bellísimas maquetas, de cálculo, no lo olvidemos, de Gaudí. (Ver figura 8)



Figura 8. Antifunicular.

CONCLUSIONES

Se trata, por lo tanto de un procedimiento ensayo en varios niveles, muy versátil, y que ha cosechado muy buenas críticas y aprovechamiento por parte de todo el alumnado que lo ha usado.

REFERENCIAS

1. Kilpatrick, W. H. (1918). The project method. Teacher's College
2. Pozuelos Estrada Francisco J.; Rodríguez Miranda, Francisco de P. "Trabajando por proyecto en el aula. Aportaciones de una investigación colaborativa" Investigación en la Escuela. 2008, 66, pp. 5-27
3. Tesis Doctoral "Análisis del aprendizaje basado en videojuegos serios en las prácticas de los estudios de ingeniería". Milagros Huerta diciembre 2015.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a la Doctora y profesora de la Escuela Superior de Ingeniería de la UCA, Dña. Milagros Huerta Gómez de Merodio, sus consejos y apoyo en todo el proceso. Si ella no hubiera sido posible.

Se puede llegar a explicar el concepto de antifuniculares mediante la comparación de los ejemplos realizados y las

Participación del alumnado en el proceso de evaluación y calificación de aprendizajes en una asignatura universitaria

Miguel Ángel Gómez Ruiz*, Victoria Quesada Serra+

*Departamento de Didáctica. Área de Didáctica y Organización Escolar, Facultad de Ciencias de la Educación, +Departamento de Didáctica. Área de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, Facultad de Ciencias de la Educación.

miguel.gomez@uca.es

RESUMEN: Esta experiencia se desarrolló durante tres cursos académicos en una asignatura optativa de la Licenciatura de Psicopedagogía en la Universidad de Cádiz. Durante esos tres años, los 56 estudiantes que cursaron la materia se implicaron y participaron activamente en la evaluación y calificación, tanto propia mediante la autoevaluación como del resto de compañeros/as mediante la evaluación entre iguales. La metodología docente se centraba principalmente en la realización de un proyecto tutorado en el que se debía diseñar y ejecutar los hitos claves de una investigación (diseño, recogida de información, análisis de datos, informe final y defensa oral). Tras la finalización de esta tarea y después de alguna sesión de formación al respecto, los participantes debían afrontar la evaluación y calificación de los trabajos teniendo en consideración las siguientes modalidades y ponderación: Evaluación del docente: 50% de la calificación del trabajo; Autoevaluación: 25%; Evaluación entre iguales: 25%. Para la ejecución de las evaluaciones se diseñó una rúbrica electrónica con dos versiones: una para la evaluación del docente y para la autoevaluación donde se recogía el proceso completo y otra para la evaluación entre iguales en la que se valoraba únicamente el informe final y la defensa oral. Posteriormente al desarrollo de la experiencia y con el fin de comprobar la percepción de los estudiantes, se realizaron dos grupos de discusión. De las afirmaciones del alumnado entrevistado se pueden extraer diversos elementos positivos, como el aumento de la responsabilidad, del aprendizaje o de la autonomía, aunque igualmente se pusieron de manifiesto dificultades como la complejidad de los procesos de evaluación o los dilemas éticos por gestionar la calificación propia y de otros compañeros/as. Finalmente, al analizar las puntuaciones aportadas por los estudiantes en las autoevaluaciones y evaluaciones entre iguales con la evaluación del docente se ha comprobado que existe una correlación negativa significativa entre la autoevaluación y la evaluación entre iguales, así como una correlación positiva significativa entre la evaluación entre iguales y la evaluación del docente.

PALABRAS CLAVE (*se indexarán para facilitar la búsqueda de este documento*): Evaluación entre iguales, autoevaluación, calificación, proyecto tutorado, e-rúbrica.

INTRODUCCIÓN

En este artículo se presenta una experiencia participación de los estudiantes en evaluación en el ámbito universitario, en concreto el alumnado se implicó en las calificaciones finales de una asignatura a través de la autoevaluación y la evaluación entre iguales utilizando rúbricas.

La literatura relativa a la participación de los estudiantes en la evaluación es prolifera, son muchos los autores que consideran que la participación de los estudiantes en la evaluación fomenta su implicación y motivación con la misma. Cuando los estudiantes toman el rol de evaluadores se desarrollan estrategias de pensamiento reflexivas, críticas e independientes (1), se ofrece al alumnado la oportunidad de trabajar y mejorar capacidades como la toma de decisiones razonada, la creatividad o la resolución de problemas (2), se desarrolla el conocimiento viendo diferentes soluciones (3), se fomenta el aprendizaje autónomo y la autorregulación (4)(5).

Además de ello, diferentes estudios muestran una alta satisfacción del alumnado cuando se les hace partícipes en el proceso de evaluación, ya sea a través de la autoevaluación, evaluación entre iguales y la coevaluación (también denominada evaluación negociada o compartida) (6)(7)(8)(9).

Del mismo modo, existe en la literatura discusión sobre si las calificaciones deben o no deben formar parte de la evaluación participativa, considerando algunos autores que puede tener un efecto adverso. En esta experiencia decidimos llevar a cabo una participación de los estudiantes en la evaluación en la que se tuviera en cuenta también la calificación.

Por su parte, el uso de instrumentos de evaluación como la rúbrica favorece una evaluación más sistemática.

Las rúbricas son especialmente útiles en la evaluación del desempeño de los estudiantes pues en ellas se describe aquello que implica estar en cada nivel de consecución, especificando de forma clara y sencilla lo que se espera del trabajo del estudiante (10) lo cual favorece la comprensión de los indicadores y criterios de evaluación, facilitando la puesta en práctica de estrategias participativas de evaluación (10). Asimismo, los resultados de un estudio reciente (11) parecen indicar que el uso de rúbricas como instrumento para la autoevaluación fomenta el aprendizaje de competencias y la consolidación de los aprendizajes.

Si bien este tipo de instrumento se puede utilizar tanto para la puesta en práctica de una evaluación formativa como sumativa (11)(12) parece primar el uso de las rúbricas en la evaluación del proceso de aprendizaje (11)(13)(14)(15).

PRESENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Esta experiencia fue desarrollada durante tres años (de 2010 al 2013) en una asignatura optativa de la ya extinta Licenciatura en Psicopedagogía en la Universidad de Cádiz. Concretamente, el número total de estudiantes que intervinieron fueron 56, 42 mujeres (75%) y 14 hombres (25%), repartidos en los tres cursos académicos: 12 en 2010-2011 (21,4%), 20 en 2011-2012 (35,7%) y 24 en 2012-2013 (42,9%).

La materia, impartida siempre por el mismo docente, se denominaba "Métodos de Investigación Cualitativa", tenía una

duración de cuatro meses y su principal objetivo era el diseño y desarrollo de una investigación completa desde un enfoque cualitativo. Para lograr alcanzarlo, la metodología se centraba en la realización por parte de los estudiantes de un proyecto tutorado durante toda la asignatura en el que ejecutaban las etapas clave de una investigación, desde el diseño de un proyecto hasta la redacción de un informe final, pasando por la creación de instrumentos, la recogida de información y la exposición oral de sus hallazgos al resto de compañeros. La ponderación de este trabajo -que se realizaba individualmente o por parejas- suponía el 80% de la calificación total de la materia, completada por el trabajo personal sobre la teoría mediante cuestionarios y preguntas en línea abiertas.

La asignatura se ofertaba para el alumnado de los últimos años de la carrera, por lo que los participantes ya disponían de experiencia académica en la universidad. Es importante resaltar que esta experiencia se desarrolló en una titulación de carácter semipresencial, lo que se traducía en que los estudiantes solo debían asistir a clases presenciales una vez cada dos semanas, quedando las interacciones personales limitadas a unas siete u ocho sesiones por curso. Por ello, y para facilitar el desarrollo del trabajo, en el proceso de aprendizaje tenía especial importancia el Campus Virtual utilizado (Moodle) para la comunicación y revisión de las tareas, así como una web docente diseñada específicamente para guiar a los estudiantes en sus proyectos (16).

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

El primer día de clase se explicaba a los estudiantes los detalles del trabajo a realizar, la dinámica general de la asignatura y se mostraba el diseño de evaluación propuesto por el docente en el que se implicaba a los estudiantes en la evaluación y en la calificación. En los tres cursos la propuesta fue aceptada por el alumnado, evidenciando en algunos casos sorpresa por el original enfoque.

El trabajo de investigación comenzaba en la segunda semana, momento en el que se decidía el tópico a profundizar y se comenzaba a plantear un primer borrador de un proyecto de investigación completo en el que se planificaban los pasos a seguir. Tras la entrega de los primeros proyectos, el docente los corregía y ofrecía retroalimentación -sin calificación- a cada estudiante mediante la entrega de tareas de Moodle. Posteriormente a la recepción de esta información, el alumnado debía rehacer su trabajo y volver a entregar el que sería su proyecto definitivo.

La segunda etapa del trabajo era la creación de instrumentos y la posterior recogida de información. De nuevo, los estudiantes entregaban virtualmente una primera propuesta de instrumentos, el docente los evaluaba -sin calificación- y ofrecía retroalimentación por escrito y posteriormente se debía enviar el producto mejorado. Finalmente, el alumnado debía afrontar el análisis de datos, la redacción del informe y su defensa oral ante el grupo de clase. La retroalimentación de estos últimos pasos se ofrecía ya junto con la calificación final.

Una vez concluido el proceso, se debía afrontar la evaluación y calificación de los trabajos de investigación mediante las siguientes modalidades y ponderación:

- Evaluación del docente. 50% de la calificación.
- Autoevaluación. 25% de la calificación.
- Evaluación entre iguales. 25% de la calificación.

Es importante destacar que una de las clases presenciales del curso se dedicaba específicamente a la formación para realizar esta evaluación. Durante esta sesión formativa se profundizaba en todos los detalles, se resolvían todas las dudas y se realizaba una evaluación utilizando el mismo instrumento que se debía completar posteriormente.

Precisamente un elemento nuclear de esta experiencia fue el instrumento de evaluación utilizado (ver Figura 1). Para las distintas modalidades de evaluación se había diseñado una detallada rúbrica electrónica con dos versiones: una para la evaluación del docente y para la autoevaluación donde se recogía y evaluaba el proceso de aprendizaje completo y otra para la evaluación entre iguales en la que se valoraba únicamente el informe final y la defensa oral, ya que eran los únicos aspectos del que los compañeros tenían evidencias.

Proyecto de Investigación definitivo				
Estructura y contenido	El proyecto no respetaba los apartados propuestos y el contenido no era pertinente en cada uno de ellos	El proyecto tenía casi todos los apartados propuestos y su contenido era algo pertinente en cada uno de ellos	El proyecto tenía todos los apartados propuestos y su contenido era bastante pertinente en cada uno de ellos	El proyecto tenía todos los apartados propuestos y su contenido era totalmente pertinente en cada uno de ellos
	5 10 15 20 25	30 35 40 45 50	55 60 65 70 75	80 85 90 95 100
Redacción y expresión	La redacción no era correcta, existían faltas de ortografía. La expresión no era del todo clara ni comprensible	La redacción era casi correcta, con pocas faltas de ortografía. La expresión era mediana y comprensible	La redacción era correcta, sin faltas de ortografía. La expresión era bastante clara y comprensible	La redacción era correcta, sin faltas de ortografía. La expresión era totalmente clara y comprensible
	5 10 15 20 25	30 35 40 45 50	55 60 65 70 75	80 85 90 95 100
Fundamento y bibliografía	Los argumentos utilizados han sido poco fundamentados y la bibliografía ha sido escueta y mal expresada	Los argumentos utilizados han sido algo fundamentados y la bibliografía ha sido casi adecuada pero no expresada correctamente del todo	Los argumentos utilizados han sido bastante fundamentados y la bibliografía ha sido la adecuada y expresada casi correctamente	Los argumentos utilizados han sido totalmente fundamentados y la bibliografía ha sido la adecuada y expresada correctamente
	5 10 15 20 25	30 35 40 45 50	55 60 65 70 75	80 85 90 95 100
Originalidad y creatividad	El proyecto no se puede considerar original ni existen evidencias de creatividad en su realización	El proyecto no es muy original y solo existen algunas evidencias de creatividad en su realización	El proyecto es bastante original con evidencias de creatividad en su realización	El proyecto es muy original con grandes evidencias de creatividad en su realización
	5 10 15 20 25	30 35 40 45 50	55 60 65 70 75	80 85 90 95 100
Utilización de la retroalimentación	No se ha utilizado la retroalimentación aportada por el profesor para la mejora del proyecto	Se han utilizado algunos consejos aportados por el profesor en la retroalimentación para la mejora del proyecto	Se han utilizado bastantes consejos aportados por el profesor en la retroalimentación para la mejora del proyecto	Se ha utilizado de forma evidente la retroalimentación aportada por el profesor para la mejora del proyecto

Figura 1. Captura de un fragmento de la rúbrica

Cada estudiante debía cumplimentar dos rúbricas, una de autoevaluación y otra para la evaluación entre iguales de un trabajo asignado al azar por el docente. La herramienta utilizada para el diseño y registro de los instrumentos fue el servicio web para la e-Evaluación EvalCOMIX. La rúbrica completa (autoevaluación y evaluación del profesor) estaba compuesta por las siguientes dimensiones y subdimensiones:

- Proyecto de investigación.
 - Borrador del Proyecto de Investigación.
 - Proyecto de Investigación definitivo.
- Recogida de información.
 - Diseño de los instrumentos.
 - Realización de la recogida de información.
- Análisis de datos.
 - Registros, fichas y resúmenes.
 - Resultados y conclusiones.
- Informe final.
 - Estructura y formato.
 - Contenido
- Defensa oral.
 - Recursos y materiales utilizados.
 - Presentación oral.

RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

Para abordar los resultados de esta experiencia, se pretende responder a dos cuestiones fundamentales:

- ¿Cuál ha sido la percepción de los estudiantes participantes en una autoevaluación y evaluación entre iguales cuyas calificaciones tenía su reflejo en la nota final de una asignatura universitaria?

- ¿Cómo han sido las calificaciones otorgadas por los estudiantes a su propio trabajo y al de sus compañeros? ¿Tiene alguna relación entre sí y con la evaluación del docente?

Es importante mencionar que en ningún caso el docente modificó las notas resultantes de la autoevaluación y la evaluación entre iguales -aunque se informó al alumnado que en casos excepcionales se podría haber hecho-, así pues, se respetaron de forma escrupulosa las calificaciones de las distintas modalidades evaluativas.

Con el objetivo de conocer la percepción de los estudiantes, se realizaron dos grupos de discusión, uno tras finalizar el curso 2010-2011 (cinco participantes) y otro en 2011-2012 (siete participantes). Durante su desarrollo, entre otras cuestiones, se interrogaba al alumnado asistente sobre sus opiniones y valoraciones de la experiencia. De las contestaciones de los entrevistados se pueden extraer varios elementos positivos, aunque igualmente se mencionan varias dificultades.

Los estudiantes consideran como algo positivo para su formación la participación en el proceso de evaluación y la responsabilidad que conlleva que tenga reflejo en la calificación final. Principalmente porque consideran que es una forma más justa y democrática de calificar, por tener todo el proceso en cuenta -no solo el producto final- y contar formalmente con la valoración del propio estudiante que ha realizado el trabajo.

"De esta forma yo he podido valorar todo mi trabajo, no solo el resultado final, sino el tiempo, la preocupación y el interés con la asignatura... Son cosas que no tienen que ver con el producto, que no se tienen en cuenta, pero que yo lo valoro muchísimo" E10-3.

Igualmente consideran que mediante la retroalimentación extraída de la rúbrica completada por los compañeros y el docente, así como la propia comparación del propio trabajo con otros elaborados por los iguales, se extraen valiosos aprendizajes para mejorar en futuras tareas.

"También te sirve para comparar el trabajo del compañero con el tuyo y ahí ya empiezas realmente a evaluar el tuyo. Sacas ideas y ves formas de mejorar lo que tú has hecho" E10-4.

Por último, también mencionan como puntos fuertes de la experiencia que se ha mantenido la coherencia entre sistema de evaluación y metodología de aprendizaje, así como la utilidad de practicar la realización de evaluaciones formales incluyendo calificaciones vinculantes.

No obstante, como se adelantó anteriormente, no son pocas las dificultades con las que se han encontrado a la hora de abordar la tarea evaluativa. De los comentarios realizados, se repite en varias ocasiones que es algo extraordinario y por ello les resulta complejo, no están acostumbrados a hacerlo y esto les conlleva distintos dilemas éticos y dudan de su propia capacidad de haber realizado correctamente las valoraciones, demandando mayor formación al respecto durante todo el sistema educativo, no solo en la universidad.

"No estamos acostumbrado a evaluar y más a este nivel... me parece muy interesante, pero es algo que no se trabaja en Primaria, en Secundaria muy puntualmente y cuando llegas y te dicen dos puntos te los pones tú y otros dos tus compañeros, dices ¡fuf!..." E11-1.

Pero lo que más preocupa a los estudiantes era si eran justos o no en sus calificaciones, tanto de forma personal como a los compañeros. Mencionan que en la evaluación entre iguales tienen dificultades para ser críticos con otros estudiantes por empatía, ya que están en la misma situación que ellos y tienen en cuenta el esfuerzo que requiere aprobar una asignatura universitaria. Sin embargo, respecto a la autoevaluación opinan que todos van a tender a sobrevalorar sus trabajos por simple interés o por considerar que están lo mejor que han sabido hacerlo.

"Cuando tú evalúas tienes que tener un criterio y aunque nos dabas las pautas, te tira tu papel de estudiante... Siempre voy a ir a beneficiar al compañero, no a perjudicarlo" E11-6

"Cuando realizas la autoevaluación, como eres tú el que has hecho ese trabajo, lo has hecho lo mejor que has sabido o lo mejor que has podido. Entonces hay fallos que tú no sabes ver" E11-3

Abandonando las interpretaciones de los estudiantes, nos centramos en analizar las puntuaciones aportadas por los 56 estudiantes participantes en las autoevaluaciones y evaluaciones entre iguales, su posible relación y su comparativa estadística con la evaluación del docente.

Como se podía esperar, la modalidad evaluativa con las puntuaciones más altas fue la autoevaluación, cuya media, es una escala de 0 a 10, se sitúa en 8,53 (desviación típica 0,77). Posteriormente tenemos las evaluaciones entre iguales con una media de 7,80 (0,95 DT). Por último, la media de las calificaciones del docente está en 7,01 (0,48 DT). En la Figura 2, 3 y 4 ofrecemos una comparativa entre las modalidades de evaluación para cada participante en la experiencia.

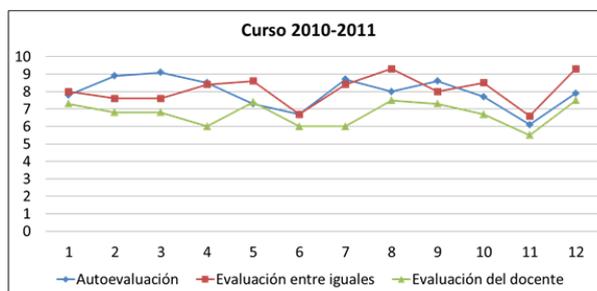


Figura 2. Calificaciones del alumnado del curso 2010-2011.

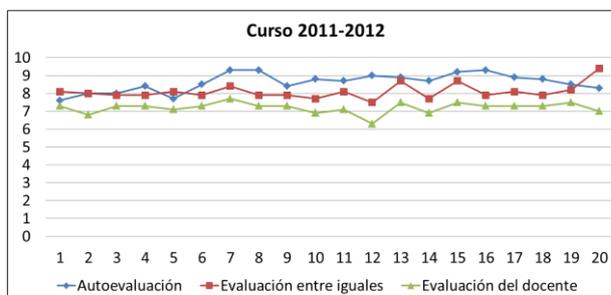


Figura 3. Calificaciones del alumnado del curso 2011-2012

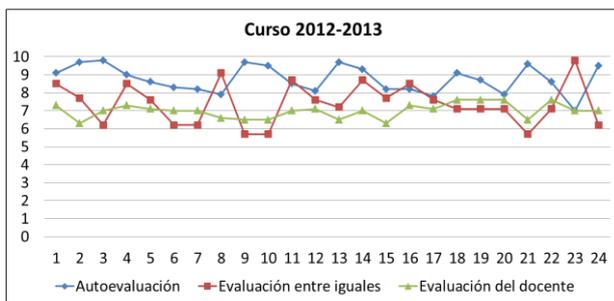


Figura 4. Calificaciones del alumnado del curso 2012-2013

Para hallar si existe algún tipo de correlación entre las tres modalidades de evaluación y teniendo en consideración la tipología de las variables, calculamos el Coeficiente de Spearman cuyos resultados se ofrecen en la Figura 5.

			Autoevaluación	Ev. Iguales	Ev. Profesor
Rho de Spearman	Autoevaluación	Coefficiente de correlación	1,000	-,284(*)	-,058
		Sig. (bilateral)	.	,034	,673
		N	56	56	56
	Ev. Iguales	Coefficiente de correlación	-,284(*)	1,000	,293(*)
		Sig. (bilateral)	,034	.	,028
		N	56	56	56
	Ev. Profesor	Coefficiente de correlación	-,058	,293(*)	1,000
		Sig. (bilateral)	,673	,028	.
		N	56	56	56

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Figura 5. Coeficiente de correlación de Spearman

Comprobamos que no existe en ningún caso una correlación fuerte, pero sí encontramos una correlación negativa significativa entre la autoevaluación y la evaluación entre iguales, así como una evaluación positiva significativa entre la evaluación entre iguales y la evaluación del docente. Entre la autoevaluación y la evaluación del docente existe una débil correlación negativa que no es significativa.

En otras palabras, los alumnos parecen calificar de forma coherente a como lo hace el profesor los trabajos ajenos, sin embargo, en la autoevaluación parecen influir otros elementos que hace que se distorsione. De hecho, incluso se puede entender que la evaluación entre iguales y la evaluación del profesor han sido un elemento corrector de las elevadas puntuaciones de la autoevaluación hasta llegar a tener una relación negativa.

Para concluir, una curiosidad durante la experiencia que puede hacer reflexionar al lector sobre los roles en la evaluación y cómo puede influir el peso de la calificación final en un proceso ajustado de evaluación. Durante el primer año, tras publicar las calificaciones finales, un estudiante demandó la revisión de su nota porque consideraba que podía ser más elevada. La sorpresa del docente fue comprobar que su calificación era exactamente igual a su calificación de la autoevaluación. La pregunta era obvia, por qué no se había puesto él una calificación mayor. Su contestación fue que pensaba que si era muy crítico, el docente le "premiaría" subiéndole la nota final. Finalmente la calificación del estudiante no cambió, pero evidenció que, a pesar de todo, percibía que el poder de todo el proceso seguía en las manos del profesor.

REFERENCIAS

- Sambell, K. y McDowell, L. The Construction of the Hidden Curriculum: Messages and Meanings in the Assessment of Student Learning. *Assessment and Evaluation in Higher Education*. **1998**, *23*, 391-402.
- Tal y como se ha comprobado en el estudio elaborado por Gómez Ruiz, M.A., Rodríguez Gómez, G. e Ibarra Sáiz, M.S. Desarrollo de las competencias básicas de los estudiantes de Educación Superior mediante la e-Evaluación orientada al aprendizaje. *RELIEVE*. **2013**, *19* (1). DOI: 10.7203/relieve.19.1.2457
- Gibbs, G. *Teaching students to learn: a students-centred approach*. Open University Press. **1981**.
- Nicol, D. y MacFarlane-Dick, D. Formative Assessment and Self-regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*. **2006**, *31*(2), 198-218.
- Zimmerman, B.J. Becoming a self-regulated Learner: an Overview. *Theory into Practice*. **2002**, *41*(2), 64-70.
- Quesada Serra, V., Cubero Ibáñez, J. y Rodríguez Gómez, G. Evaluación Participativa en la Educación Superior: Análisis de una experiencia en el Grado de Administración y Dirección de Empresas. Investigación e Innovación Educativa al Servicio de Instituciones y Comunidades Globales, plurales y diversas: *Actas XVI congreso nacional y II Internacional de modelos de investigación educativa*. Universidad de Alicante. **2013**, 828-836.
- Quesada, V., García-Jiménez, E., Gómez-Ruiz, M.A. Students Participation in Assessment Processes. En E. Cano y G. Ion *Innovative Practices for Higher Education Assessment and Measurement*. IGI Publishing House. **2016**.
- Quesada Serra, V., O'Ferral González, C.A., Gavira Fernández, C. Participación de los estudiantes en la evaluación para favorecer el aprendizaje de cuidados en salud mental. *Experiencias innovadoras en el aprendizaje a través de la evaluación*. *Evaltrends 2011*. Bubok Publishing. **2011**, 220-231. Disponible en: <http://evaltrends.uca.es/index.php/publicaciones.html>. Último acceso el 1 de abril de 2016.
- Rodríguez Gómez, G., Ibarra Sáiz, M.S., Gómez Ruiz, M.A. La e-autoevaluación en la universidad: un reto para profesores y estudiantes. *Revista de Educación*. **2012**, *356*, 401-430.
- Gallego Noche, B., Quesada Serra, V. y Cubero Ibáñez, J. Medios, técnicas e instrumentos de evaluación. En G. Rodríguez Gómez y M.S. Ibarra Saiz *E-evaluación orientada al e-aprendizaje estratégico en la universidad*. Narcea. **2011**, 122-156.
- Raposo-Rivas, M. y Martínez-Figueira, M. Evaluación educativa utilizando rúbrica: un desafío para docentes y estudiantes universitarios. *Educ. Educ.* **2014**. *17*(3), 499-513. DOI: 10.5294/edu.2014.17.3.6.
- Martínez-Figueira, E., Tellado-González, F. y Raposo-Rivas, M. La rúbrica como instrumento para la autoevaluación: un estudio piloto. *Revista de Docencia Universitaria (REDU)*. **2013**, *11*(2), 373-390.
- Blanco, A. Las rúbricas: un instrumento útil para la evaluación de competencias. En Prieto, L. (coord.). *La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje: estrategias útiles para el profesorado*. Octaedro-ICE de la Universidad de Barcelona. **2008**, 171-188.

14. Conde, A. y Pozuelo, F. Las plantillas de evaluación (rúbrica) como instrumento para la evaluación. Un estudio de caso en el marco de la reforma de la enseñanza universitaria en el EEES. *Investigación en la Escuela*. **2007**, 63, 77-90
15. Torres, J. J. y Perera, V. H. La rúbrica como instrumento pedagógico para la tutorización y evaluación de los aprendizajes en el foro online en educación superior. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*. **2010**, 36, 141-149. Disponible en: <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n36/11.pdf>
16. Gómez-Ruiz, M.A., Rodríguez-Gómez, G., Ibarra-Sáiz, M.S. y Gallego-Noche, B. Aprendiendo a investigar con una Web docente: Una experiencia de realización de trabajos de investigación en el ámbito universitario mediante un sistema de gestión de contenidos. En *Actas del XVI Congreso Nacional-II Internacional de Modelos de Investigación Educativa. AIDIPE*. **2013**, 725-733.