

Tecnología, Ciencia y Educación

CEF.-



Revista de carácter científico multidisciplinar

Revista cuatrimestral núm. 6

Enero-Abril 2017

ISSN: 2444-250X

- 
- 1+2=3
- ▶ ¿Cómo potenciar el emprendimiento y la innovación mediante el desarrollo de proyectos de base tecnológica en el contexto docente universitario?
 - ▶ A global learning-centered approach to higher education: workplace development in the 21st century
 - ▶ Interpretation of the «Student Engagement» paradigm in Spain (a bibliometric review)
 - ▶ Evaluación de estrategias para promover el aprendizaje usando TIC: el caso de un curso de Temas de Estadística Multivariante
 - ▶ E-learning: new strategies and trends
 - ▶ Análisis de actividad de un servicio de teleasistencia social mediante Big Data y Data Mining
 - ▶ Trabajo colaborativo y software social: apreciaciones de los estudiantes universitarios alicantinos respecto al trabajo colaborativo mediante el software social
 - ▶ Implantación de un SPOC en la educación a distancia para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje
 - ▶ El reto de la formación en competencias digitales: el Proyecto SOLA y su papel en la UDIMA



Magisterio de Educación Infantil

PLAN DE ESTUDIOS (la obtención del grado conlleva la realización de 240 créditos)

CURSO	ASIGNATURAS	TIPO	CRÉD.
1	Didáctica e Innovación Curricular en Educación Infantil	T	6
1	Psicología de la Educación	T	6
1	Historia y Teoría de la Educación	T	6
1	Tecnologías de la Información y Gestión del Conocimiento	T	6
1	Psicología del Desarrollo	T	6
1	Desarrollo de Habilidades Lingüísticas y Lectoescritoras	B	6
1	Psicomotricidad Infantil	B	6
1	Sociología de la Familia y de la Infancia	T	6
1	Organización y Gestión del Aula	T	6
1	Métodos, Recursos y Nuevas Tecnologías para el Aprendizaje ..	T	6
2	Conocimiento del Medio Social y Cultural y su Didáctica	B	6
2	Conocimiento del Medio Natural y su Didáctica	B	6
2	Lengua Extranjera para Maestros: Inglés	B	6
2	Psicología del Aprendizaje	T	6
2	Estimulación y Atención Temprana	T	6
2	Sociología de la Educación	T	6
2	Expresión Musical y su Didáctica	B	6
2	Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático y su Didáctica ..	B	6
2	PRÁCTICAS EXTERNAS I	B	12
3	Lengua y Literatura y su Didáctica	B	6
3	Atención a la Diversidad en Educación Infantil	T	6
3	Didáctica de la Lengua Inglesa en Educación Infantil	B	6
3	Metodología de la Investigación en Educación	T	6
3	Optativa 1 (*)	O	6
3	Organización y Liderazgo de Centros Escolares	T	6
3	Orientación e Intervención Tutorial	T	6
3	Optativa 2 (*)	O	6
3	PRÁCTICAS EXTERNAS II	B	12
4	El Juego en Educación Infantil	T	6
4	Expresión Plástica y Visual y su Didáctica	B	6
4	Optativa 3 (*)	O	6
4	Optativa 4 (*)	O	6
4	Optativa 5 (*)	O	6
4	Salud, Infancia y Alimentación	T	4
4	PRÁCTICAS EXTERNAS III	B	12
4	TRABAJO FIN DE GRADO	B	14

Magisterio de Educación Primaria

PLAN DE ESTUDIOS (la obtención del grado conlleva la realización de 240 créditos)

CURSO	ASIGNATURAS	TIPO	CRÉD.
1	Didáctica e Innovación Curricular en Educación Primaria	T	6
1	Psicología de la Educación	T	6
1	Historia y Teoría de la Educación	T	6
1	Tecnologías de la Información y Gestión del Conocimiento	B	6
1	Psicología del Desarrollo	T	6
1	Lengua Española	B	6
1	Fundamentos de Matemáticas	B	6
1	Conocimiento del Medio Natural	B	6
1	Sociología de la Educación	T	6
1	Métodos, Recursos y Nuevas Tecnologías para el Aprendizaje ..	B	6
2	Atención a la Diversidad en Educación Primaria	T	6
2	Educación Física y su Didáctica	B	6
2	Lengua Extranjera para Maestros: Inglés	B	6
2	Educación Musical y su Didáctica	B	6
2	Metodología de Investigación en Educación	T	6
2	Organización y Liderazgo de Centros Escolares	T	6
2	Orientación e Intervención Tutorial	T	6
2	Psicología del Aprendizaje	T	6
2	PRÁCTICAS EXTERNAS I	B	12
3	Literatura Infantil y Juvenil	B	6
3	Didáctica de las Matemáticas	B	6
3	Didáctica de la Lengua Inglesa en Educación Primaria	B	6
3	Conocimiento del Medio Social y Cultural	B	6
3	Optativa 1 (*)	O	6
3	Didáctica de las Ciencias Sociales	B	6
3	Educación Plástica y Visual y su Didáctica	B	6
3	Optativa 2 (*)	O	6
3	PRÁCTICAS EXTERNAS II	B	12
4	Didáctica de las Ciencias Experimentales	B	6
4	Didáctica de la Lengua y la Literatura	B	6
4	Optativa 3 (*)	O	6
4	Optativa 4 (*)	O	6
4	Optativa 5 (*)	O	6
4	Educación en Valores	B	4
4	PRÁCTICAS EXTERNAS III	B	12
4	TRABAJO FIN DE GRADO	B	14

(*) La lista de asignaturas optativas se puede consultar en www.udima.es. T = Formación básica; B = Formación obligatoria; O = Asignatura optativa

Los títulos de **Grado de Magisterio de Educación Infantil** y **Educación Primaria** de la UDIMA pretenden orientar la formación de los estudiantes en campos determinados dentro del ejercicio profesional docente en las etapas de Educación Infantil o Primaria, a través de las menciones cualificadoras. Se proponen **cinco menciones** cualificadoras que, sin ser especializaciones, orientan la formación del alumnado en campos determinados. Cada una de las menciones cualificadoras se compone de 30 créditos ECTS, pudiendo los estudiantes optar por una de las menciones para poder finalizar los grados o bien obtener el título sin mención cursando 30 créditos optativos a su libre elección de los ofertados.

• Mención en Lengua Inglesa • Mención en Pedagogía Terapéutica • Mención en Audición y Lenguaje • Mención en Tecnología Educativa • Mención en Enseñanza de la Religión Católica

Si el alumno deseara obtener varias menciones, deberá cursar los créditos asociados a cada una de ellas.

DIRECCIÓN EJECUTIVA

Roque de las Heras Miguel
Presidente del CEF.- UDIMA

M.ª Aránzazu de las Heras García
Directora General del CEF.- UDIMA
Vicerrectora de Relaciones Institucionales de la UDIMA

DIRECTORES

David Lizcano Casas
Vicerrector de Investigación y Doctorado de la UDIMA

María Luna Chao
Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud y Educación de la UDIMA

COORDINACIÓN

Ana Landeta Etxeberria
Directora del Departamento I+D+i de la UDIMA

Sandra Pérez Jiménez
Directora de Estudios del Máster en Educación y Nuevas Tecnologías de la UDIMA



www.cef.es
info@cef.es
902 88 89 90

P.º General Martínez Campos, 5
28010 MADRID
Tel. (+34) 914 444 920

Gran de Gràcia, 171
08012 BARCELONA
Tel. (+34) 934 150 988

Alboraya, 23
46010 VALENCIA
Tel: (+34) 963 614 199

CONSEJO ASESOR

Antonio Baustista García-Vera
Catedrático de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad Complutense de Madrid

Julio Cabero Almenara
Catedrático de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Sevilla

Luis Alberto Guijarro Rojo
Coordinador de Escuelas Salesianas de Madrid

Ana Hidalgo Tena
Gerente de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA)

Blanca Lozano Cutanda
Catedrática de Derecho Administrativo de la Universidad del País Vasco y Abogada de Gómez Acebo & Pombo

José Eugenio Martínez Falero
Catedrático de Universidad en el Departamento de Economía y Gestión Forestal de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM)

Clara Eugenia Núñez Romero-Balmas
Profesora de Historia e Instituciones Económicas de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)

Gorka J. Palacio Arko
Catedrático de Tecnología Audiovisual de la Universidad del País Vasco

Robert W. Robertson
Presidente de Bahamas Technical & Vocational Institute [Nasáu (Bahamas)] y Profesor Invitado de Management en la Universidad de Liubliana (Eslovenia)

COMITÉ CIENTÍFICO

Kumiko Aoki
Profesora de Informática en Open University of Japan (Japón)

Wolfram Behm
Profesor del SRH FernHochschule Riedlingen (Alemania)

Lucas Castro Martínez
Decano de la Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA)

Annmarie Gorenc Zoran
Profesora Doctora, Vicedecana de Investigación, Calidad y Relaciones Internacionales y Profesora Asociada de la Facultad de Estudios de la Organización de Novo Mesto (Eslovenia)

David Guralnick
Profesor Adjunto de la Universidad de Columbia de Nueva York. Profesor Doctor de Ciencias Informáticas. Presidente de la consultoría Kaleidoscope Learning's (EE. UU.)

Robert Pucher
Director de Estudios de Informática de la Universidad de Technikum (Austria)

Ramesh C. Sharma
Profesor Doctor en Tecnología Educativa en Indira Gandhi National Open University (India)



**REDACCIÓN, ADMINISTRACIÓN
Y SUSCRIPCIONES**

P.º Gral. Martínez Campos, 5
28010 MADRID
Tel. 914 444 920
Correo electrónico: info@cef.es

EDITA

Estudios Financieros, S. L.

IMPRIME

Artes Gráficas Coyve, S. A.
C/ Destreza, 7
Polígono Industrial «Los Olivos»
28906 Getafe (Madrid)

DEPÓSITO LEGAL:

M-15409-2015

SUSCRIPCIÓN ANUAL (2017)

41 € (IVA incluido)

SOLICITUD DE NÚMEROS SUELTOS (cada volumen)

- Suscriptores: 18 € (IVA incluido)
- No suscriptores: 22 € (IVA incluido)

En la página www.tecnologia-ciencia-educacion.com encontrará publicados los artículos de la revista **Tecnología, Ciencia y Educación** correspondientes a su periodo de suscripción

Esta Revista se encuentra indexada en las siguientes bases de datos:



Correo electrónico: revistatce@udima.es

Edición electrónica: www.tecnologia-ciencia-educacion.com

Sumario

Editorial. Presentación de la revista 5

María Concepción Burgos García

Estudios de investigación



- ▶ **¿Cómo potenciar el emprendimiento y la innovación mediante el desarrollo de proyectos de base tecnológica en el contexto docente universitario?** 11

Mercedes Segarra Ciprés, Reyes Grangel Seguer, Óscar Belmonte Fernández y Sergio Aguado González

Accésit Premio Estudios Financieros 2016 en la modalidad de Educación y Nuevas Tecnologías

- ▶ **A global learning-centered approach to higher education: workplace development in the 21st century** 34

Carlos Tasso Eira de Aquino, PhD; Robert W. Robertson, PhD; Pamela Allen, DM and Paul Withey, DM

- ▶ **Interpretation of the «Student Engagement» paradigm in Spain (a bibliometric review)** 49

Elena Catalán Martínez and Gloria Aparicio de Castro

- ▶ **Evaluación de estrategias para promover el aprendizaje usando TIC: el caso de un curso de Temas de Estadística Multivariante** 61

Mario Miguel Ojeda Ramírez y Zulma Selene Márquez Espinosa

Artículos académicos



- ▶ **E-learning: new strategies and trends** 75

Matteo Martini

- ▶ **Análisis de actividad de un servicio de teleasistencia social mediante Big Data y Data Mining** 88

Alfredo Moreno Muñoz y Juan Alfonso Lara Torralbo

Artículos académicos

(cont.)



- ▶ **Trabajo colaborativo y software social: apreciaciones de los estudiantes universitarios alicantinos respecto al trabajo colaborativo mediante el software social** 103

Laura Ramos Marcillas (autora) y Antonio Rodríguez Ruibal (coord./dir.)

- ▶ **Implantación de un SPOC en la educación a distancia para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje** 129

Raquel Aguayo Sarasa y Javier Bravo-Agapito

Aportaciones académicas



- ▶ **El reto de la formación en competencias digitales: el Proyecto SOLA y su papel en la UDIMA** 145

Raquel García Revilla

Reseña literaria sobre... 152

«Humanizar la utilización de las TIC en educación» [P. Gutiérrez Rivas, A. Fernández Delgado y E. Tabasso (coords.)]

Sara Fernández-Baillo Valtierra

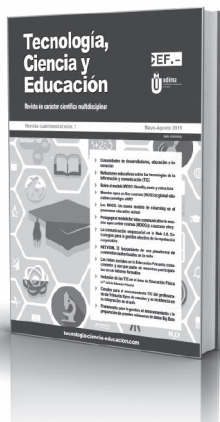
Legislación educativa 154

Principales reseñas de legislación educativa publicadas en el BOE entre septiembre y diciembre de 2016

Ceremonia de... 156

Graduación de la V promoción de la UDIMA, entrega de la XXVI edición del Premio Estudios Financieros 2016 y clausura del curso académico 2015-2016 del CEF.-





EDITORIAL

Presentación de la revista

Inicio este editorial parafraseando a *sir* Francis Bacon cuando decía que todo escrito debe cumplir dos condiciones: ser lucífero y fructífero. Lucífero, para iluminar, aclarándolo, el tema que trata. Y fructífero, porque incitaría a otros a mejorar lo tratado y, eventualmente, a profundizar, abriendo incluso nuevas vías de trabajo sobre esa cuestión.

En efecto, los trabajos seleccionados para este número de nuestra revista aclaran y aportan gran información, especialmente en forma de datos corroborativos y de noticias de lo más actuales. Y son fructíferos, al menos implícitamente, pues tocan temas que están en la frontera de la investigación entre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la ciencia y la tecnología; es decir, en el frontispicio de la revista.

En un mundo tan dinámico como el actual, donde lo único permanente es el cambio, no

hay más remedio que seguir el consejo que la Reina Roja le daba a Alicia a través del espejo: «Una debe correr todo lo que da de sí para permanecer en el mismo sitio. Si quiere ir a otra parte, tiene que correr el doble».

Pues bien, nos guste o no, en lo concerniente a la formación, especialmente en la universitaria, hay que ir corriendo a otra parte. La razón es más que evidente: los conocimientos de hoy se vuelven obsoletos muy deprisa, no solo por los avances científicos y tecnológicos, sino también por la propia dinámica económica y social que conllevan. En el siglo pasado, Einstein siempre ponía los mismos problemas a sus alumnos en los exámenes. Cuando alguien le cuestionó esa forma de evaluar, él, sin descomponer su semblante, le contestó: «En efecto, las preguntas son las mismas, pero lo que deben ser distintas son las respuestas». Aquí cabría añadir que en aquel momento estaban en pleno desarrollo

las dos revoluciones físicas más importantes de todos los tiempos: la relatividad y la mecánica cuántica.

En la actualidad, la avalancha de información es tal que, en un porcentaje muy elevado, lo que resulta válido hoy, mañana está superado. De ahí lo efímero de la información. Esto obliga a que en las universidades actuales, además de enseñar a los alumnos a ser eficientes en aprender, hay que formarlos en lo que, en UDIMA, denominamos «deuteroaprendizaje»; es decir, aprender a aprender.

Otras cuestiones que se abordan en los trabajos presentados en este número, y sobre las que quisiera incidir por su relevancia, son «la taxonomía de Bloom», «el efecto Pigmalión» y «la profecía autocumplida».

Como es de sobra conocido, la taxonomía de objetivos de la educación de Benjamin Bloom es un referente desde hace sesenta años. Durante este periodo, y en especial en los últimos tiempos, debido a los avances tecnológicos y científicos en el estudio del cerebro, ha recibido numerosas críticas. Hasta tal punto fue defenestrada que, en varias ocasiones, se decretó su defunción. Sin embargo, podríamos decir: «Los muertos que vos matáis gozan de buena salud» (palabras atribuidas, aunque no ciertas, a don Luis Mejías en el *Don Juan Tenorio* de Zorrilla). Efectivamente, durante los años noventa, gracias a las revisiones de los antiguos estudiantes de Bloom, tales como Lorin Anderson y David R. Krathwohl, la taxonomía renació actualizada. Más recientemente, teniendo en cuenta las TIC, Andrew Churches puso al día la actualización de Anderson de 2001. Finalmente, en el 2013, Kathy Schrock asoció dicha taxonomía con el modelo SAMR (*substitution, augmen-*

tation, modification, redefinition), desarrollado por Rubén D. Puentedura. Este modelo propugna y facilita la integración de las TIC en los procesos educativos, mejorando significativamente la eficiencia del aprendizaje.

En suma, que, *mutatis mutandis*, la taxonomía de Bloom no solo sigue viva, sino que es una buena guía para todo lo concerniente al aprendizaje, en especial en la formación a distancia, que es el *leitmotiv* de la UDIMA.

Por otra parte, para entender bien el efecto Pigmalión en el proceso del aprendizaje debemos remontarnos a la mitología:

«Dido, o Elisa de Tiro, era una princesa fenicia hija del rey de Tiro. A la muerte de este heredó el trono tiro, pero no por mucho tiempo, dado que fue desposeída de él por su hermano menor, quien, de paso, asesinó al rico marido de la reina, Siqueo, para apoderarse de sus bienes. Ante este panorama, Dido decidió huir de Tiro, seguida por alguno de sus fieles súbditos, y, tras una serie de peripecias, recalaron en las costas del norte de África. Tal vez en pago a favores previos que les había concedido Dido, o por cualquier otra razón hoy desconocida, los nativos de aquellas tierras le dijeron a Dido que pidiera lo que quisiera y que, si esto estaba en sus manos, se lo concederían. Modestamente, Dido solicitó "tanta tierra como pudiera contener la piel de un toro". La petición fue atendida por los aborígenes y, a continuación, surgió la sorpresa: Dido hizo cortar la piel del toro en tiras lo más estrechas posibles y, aprovechando la costa, dispuso las tiras una a continuación de la otra, de modo que rodearan una superficie semicircular, sobre la cual fundó una nueva ciudad, de nombre Kart Adash, literalmente, Nueva Ciudad, posteriormente universalizada como Cartago».

A partir de la fundación de Cartago, la historia de Dido tuvo dos versiones, ambas funestas.

En la primera, Dido, conminada a tomar como marido al rey nativo Yarbás, prefirió suicidarse antes de violar el juramento de fidelidad que le había hecho a su difunto marido. En la segunda, la de Virgilio, en la *Eneida*, según la cual Dido conoce a Eneas, que había naufragado frente a sus costas, y lo acoge como invitado. Un buen día, tras una tormenta, se convierten en amantes. Pero Eneas, siguiendo su destino, la abandona para ir a fundar la nueva Troya. Dido, presa de la desesperación, ordena levantar una enorme pira. Al amanecer, sube a ella y se clava en el pecho la espada de Eneas.

En este punto, el lector podría preguntarse qué tiene que ver esta leyenda con el efecto Pigmalión y con los temas que conciernen a nuestra publicación. La respuesta es doble. En primer lugar, Dido, al pedir la tierra que podría contener una piel de toro, resolvió un problema de lo que hoy se denomina el «cálculo variacional»; en este caso, un problema de la clase de «isoperimétricos». Pues bien, el cálculo variacional da cuenta de otras muchas clases de problemas, como son los de la reflexión y la refracción de la luz, las geodésicas, etc., y, sobre todo, del «principio de mínima acción», importantísimo en Ingeniería de Sistemas.

En segundo lugar, el malvado y codicioso hermano de Dido era, precisamente, Pigmalión, el protagonista del efecto que lleva su nombre. Este efecto, en pedagogía y psicología, se refiere a la creencia que tiene una persona de poder influir en otra. Más en concreto, de acuerdo con Rosenthal y Jacobson, concierne a las expectativas y previsiones de los profesores sobre cómo, de alguna manera, se conducirán los estudiantes, lo que precisamente determina las conductas que siguen

(...) en las universidades actuales, además de enseñar a los alumnos a ser eficientes en aprender, hay que formarlos en lo que, en UDIMA, denominamos «deuteroaprendizaje»; es decir, aprender a aprender

estos, que coinciden con las que esperaban sus profesores. Por ello, el efecto Pigmalión es algo muy importante, común y trascendente que deben estudiar y conocer a fondo los profesionales del ámbito educativo, para potenciar sus aspectos positivos y paliar sus consecuencias negativas, en especial en la formación individualizada y a distancia, como la de la UDIMA.

Y, finalmente, llegamos a la profecía autocumplida (*self-fulfilling prophecy*). De hecho, Rosenthal y Jacobson analizaron el efecto Pigmalión desde la perspectiva de dicha profecía.

Se entiende por profecía autocumplida toda predicción que, por el mero hecho de enunciarse, llega a convertirse en realidad. Así, reafirman su propia exactitud. Como señaló Russell Jones, la definitiva función de la profecía no es predecir el futuro, sino construirlo. Robert K. Merton (padre del Premio Nobel de Economía Robert C. Merton), que con Black y Scholes construyeron el modelo que fundamenta la Ingeniería Financiera, fue, según parece, quien le dio ese nombre en su artículo «The self-fulfilling prophecy» (1948).

Pongamos el caso, en tecnología, de la más que famosa «ley de Moore». Cada 18 meses puede duplicarse el número de transistores que pueden encajarse en un circuito in-

tegrado (microprocesador). La razón es que los miembros de la industria electrónica anticipan, vía *road map*, el lugar en el que necesitan estar en un momento determinado, y de acuerdo con ello organizan el I+D que les llevará a alcanzar ese objetivo. Finalmente, la profecía autocumplida tiene, asimismo, gran influencia en la investigación científica, más en concreto en la experimentación. Muchos científicos llevan a cabo experimentos llenos de expectativas en lo concerniente al resultado y con hipótesis arriesgadísimas en cuanto a lo que es posible y a lo que no lo es. La cuestión es si dichas expectativas pueden influir en los resultados. La respuesta es un rotundo sí. Para empezar, las expectativas afectan al tipo de preguntas planteadas en esos experimentos. Y esas preguntas, a su vez, dan forma a los tipos de respuesta que van a producirse. Esto ha sido explícitamente reconocido en física cuántica, donde el diseño del experimento determina el resultado posible; verbigracia, si la respuesta va a ser en forma de onda o partícula.

En segundo término, las expectativas de los experimentadores afectan a las cosas que

observan, generando una tendencia a ver lo que quieren ver y a ignorar lo que no quieren ver. Por último, pero no de último, de una manera un tanto misteriosa en cuanto a su explicación, pero contrastable en multitud de ocasiones, las expectativas de los experimentos pueden influir en lo que ocurre en la realidad. El «efecto Hawthorne» es un ejemplo paradigmático de cómo el simple hecho de prestar atención afecta a los resultados de los experimentos con personas. Y estos tienden, en general, a comportarse de acuerdo con lo que se espera de ellos. Pero, como diría Rudyard Kipling: «Esa es otra historia».

Dicho todo esto, y para finalizar estas líneas, me gustaría felicitar a los directores, a los coordinadores y a todos aquellos que hacen posible que la revista *Tecnología, Ciencia y Educación* vea la luz, especialmente por haber conseguido incluirla en Redib y Latindex, dos de los principales listados de indexación de calidad.

María Concepción Burgos García

*Rectora de la Universidad a Distancia
de Madrid (UDIMA)*



Estudios de investigación

- ▶ **¿Cómo potenciar el emprendimiento y la innovación mediante el desarrollo de proyectos de base tecnológica en el contexto docente universitario?**

Mercedes Segarra Ciprés
Reyes Grangel Seguer
Óscar Belmonte Fernández
Sergio Aguado González

Acéssit Premio Estudios Financieros 2016 en la modalidad de Educación y Nuevas Tecnologías

- ▶ **A global learning-centered approach to higher education: workplace development in the 21st century**

Carlos Tasso Eira de Aquino, PhD
Robert W. Robertson, PhD
Pamela Allen, DM
Paul Withey, DM

- ▶ **Interpretation of the «Student Engagement» paradigm in Spain (a bibliometric review)**

Elena Catalán Martínez
Gloria Aparicio de Castro

- ▶ **Evaluación de estrategias para promover el aprendizaje usando TIC: el caso de un curso de Temas de Estadística Multivariante**

Mario Miguel Ojeda Ramírez
Zulma Selene Márquez Espinosa

UDIMA.– Una formación flexible

La universidad@d CERCANA

¿Qué es la UDIMA?

La Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA) es una institución educativa pensada y diseñada fundamentalmente para las personas que, por motivos de horarios, movilidad, distancia geográfica o de conciliación familiar, demandan una universidad abierta y flexible, que permita compatibilizar el estudio con las peculiaridades de cada estudiante, con el objetivo de obtener una titulación universitaria reconocida oficialmente y de prestigio, adaptada a Europa.

¿Cómo se adapta a cada estudiante?

Ofreciendo un acceso sencillo y permanente a las aulas virtuales, sin restricciones de horarios, todos los días del semestre académico.

Asesorando a cada estudiante de forma personalizada, especialmente en el trámite de la matrícula, para escoger las asignaturas que mejor se adapten al tiempo disponible y a la capacidad de cada uno y a través del seguimiento continuo de profesores y tutores.

Planificando el estudio a través de la «Guía docente de la asignatura», de la realización de actividades didácticas y de su entrega, en un sistema de comunicación y evaluación continua, en el que las actividades propuestas están pensadas para la asimilación paulatina de los conocimientos de forma sencilla, comprendiendo la utilidad práctica de los mismos.

Fechas de exámenes

Los exámenes ordinarios se realizan el último fin de semana de enero y el primero de febrero, y el último de junio y el primero de julio, y el extraordinario, en el primer fin de semana del mes de septiembre.

¿Cómo son los exámenes en la UDIMA y dónde se hacen?

Los exámenes finales semestrales son presenciales y con carácter obligatorio. Este tipo de prueba de evaluación permite constatar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje previstos en cada asignatura.

Para poder presentarse al examen final será requisito indispensable la realización de las actividades didácticas que se establezcan en la guía docente de cada asignatura.

Sedes de examen: A Coruña, Alicante, Aranda de Duero, Barcelona, Bilbao, Collado Villalba, Córdoba, Las Palmas de Gran Canaria, Madrid, Málaga, Mérida, Oviedo, Palma, Sevilla, Tenerife, Valencia, Vigo y Zaragoza.

Para exámenes en el extranjero consulte: www.udima.es.

Los materiales

Hemos seleccionado los mejores textos y autores para estudiar cada asignatura. Estos contenidos se complementan con notas técnicas, consultas a bases de datos, bibliotecas digitales, etc.

Todos los materiales que necesita el alumno para desarrollar las distintas asignaturas están incluidos en el precio de los créditos. No hay que realizar ningún desembolso adicional. Para gastos de envío fuera de España consulte: www.udima.es.

Metodología de estudio

El proceso enseñanza-aprendizaje se desarrolla a través de las aulas virtuales de la UDIMA. Nuestros estudiantes pueden establecer una comunicación directa con sus profesores a través de los foros, las tutorías telefónicas y las herramientas telemáticas complementarias que permiten la comunicación en tiempo real.

Reconocimiento de créditos (convalidaciones)

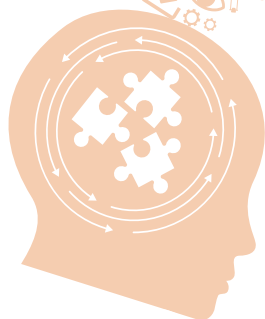
El estudio de reconocimiento de créditos que la UDIMA realiza para determinar las asignaturas que un alumno puede convalidar es gratuito; no obstante, el alumno deberá abonar un 10% del coste en primera matrícula por cada asignatura que finalmente decida incluir en su expediente.

Más información en:

www.udima.es

Este trabajo ha obtenido un **Accésit del Premio Estudios Financieros 2016** en la modalidad de **Educación y Nuevas Tecnologías**. El jurado ha estado compuesto por: don Antonio Bautista García-Vera, don Luis Alberto Guijarro Rojo, doña Ana Hidalgo Tena, doña Blanca Lozano Cutanda y don José Eugenio Martínez Falero. (Los trabajos se presentan con seudónimo y la selección se efectúa garantizando el anonimato de los autores)

**Mercedes Segarra Ciprés¹, Reyes Grangel Seguer²,
Óscar Belmonte Fernández³ y Sergio Aguado González⁴**



¿Cómo **potenciar** el **emprendimiento** y la **innovación** mediante el desarrollo de proyectos de base tecnológica en el contexto docente universitario?

Extracto:

El emprendimiento, junto a la innovación, son dos de los valores más demandados por las empresas en la actualidad y por ello las competencias asociadas son potenciadas en los grados con un claro enfoque hacia el emprendimiento. El objetivo es que el alumnado que salga de sus aulas sea capaz de emprender, y no solo en el sentido de crear una empresa, sino que tenga la capacidad de innovar en todas aquellas tareas que su desempeño profesional requiera. Sin embargo, a pesar de la clara necesidad de potenciar el emprendimiento, existen pocos ejemplos prácticos de cómo enseñar esta competencia. En este artículo presentamos una experiencia docente basada en el marco teórico proporcionado por el Modelo de la Triple Hélice, según el cual las sinergias en el emprendimiento se multiplican cuando confluyen tres ejes en la tarea de emprender: institucional, universitario y empresarial. Su objetivo ha sido acompañar al alumnado desde la idea de negocio hasta la creación de una empresa de base tecnológica, como una forma de potenciar su capacidad emprendedora y de innovación. Para llevarla a cabo se ha creado un grupo de trabajo multidisciplinar en el cual, a nivel del eje universitario, se han coordinado asignaturas de diferentes ámbitos de conocimiento: ingeniería, ciencias sociales y humanidades.

Sumario

1. Introducción
2. Bases teóricas de la experiencia docente
3. Contexto de la experiencia
4. Metodología de trabajo
5. Resultados obtenidos
6. Valoración de la experiencia
7. Conclusiones
8. Bibliografía

Anexo

Fecha de entrada: 03-05-2016

Fecha de aceptación: 12-07-2016

Palabras clave: emprendimiento, innovación, Modelo Triple Hélice, competencias emprendedoras, empresas de base tecnológica, coordinación docente.

¹ M. Segarra Ciprés, profesora contratada doctora del Departamento de Administración de Empresas y Marketing de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Económicas de la Universitat Jaume I.

² R. Grangel Seguer, profesora contratada doctora del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales de la Universitat Jaume I.

³ Ó. Belmonte Fernández, profesor titular de universidad del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales de la Universitat Jaume I.

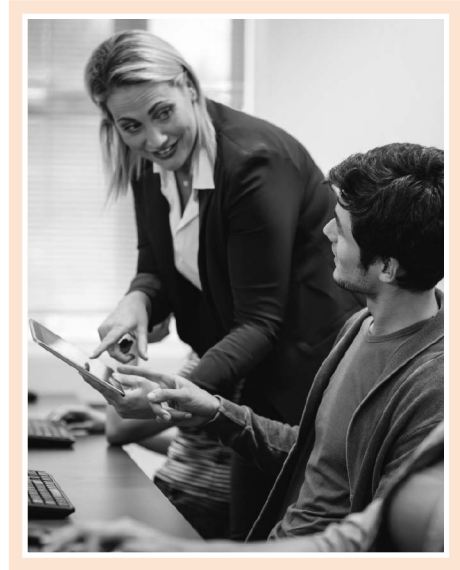
⁴ S. Aguado González, CTO en Soluciones Cuatrocienta, SL.

How to encourage entrepreneurship and innovation through the development of technology-based projects in the context of university teaching?

Abstract:

Entrepreneurship and innovation are two of the values demanded by firms today, and therefore the associated skills are enhanced in grades with a clear focus on entrepreneurship. The goal is that students who leave their classrooms were able to undertake and not only in the sense of creating a firm, but also to have the ability to innovate in any tasks that require professional performance. However, despite the clear need to promote entrepreneurship, there are few practical examples of how to teach this competence. In this paper, we present an educational experience based on the theoretical framework provided by the Triple Helix Model, according to which synergies in entrepreneurship are multiplied when are joined the three axes in the task of undertaking: institutional, university and business. Its goal has been to support students from the business idea to the creation of a technology-based company, as a way to enhance their entrepreneurial and innovative capacity. To carry it out has created a multidisciplinary working group in which at university axis level courses of different knowledge domain have been coordinated: engineering, social sciences and humanities.

Keywords: entrepreneurship, innovation, Triple Helix Model, entrepreneurial skills, technology-based firms, educational coordination.



1. INTRODUCCIÓN

En el escenario actual de la educación superior en España, las competencias en materia de emprendimiento adquieren relevancia como ejes sobre los que articular el conocimiento y las habilidades adquiridas en la etapa universitaria. En el *Libro blanco de la iniciativa emprendedora en España* (2011) se pone de manifiesto la necesidad de promover el espíritu emprendedor de un modo eficaz y se articulan las directrices para tratar de crear un entorno favorable. Una de las medidas contempladas es la formación de competencias emprendedoras para el fomento de una actitud favorable y para desarrollar la sensibilización hacia el autoempleo. Para conseguir que la transferencia de conocimiento desde el ámbito universitario se transforme en el nacimiento de empresas resulta crucial la colaboración de la universidad con el tejido empresarial, así como la labor de las instituciones como ejes vertebradores de esta colaboración. En esta línea, el Modelo de la Triple Hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000) recoge la colaboración entre tres ejes como son la universidad, la industria y las instituciones, como base para fomentar la innovación y el crecimiento económico de las regiones.

En el presente artículo aplicamos las enseñanzas de este modelo a una experiencia docente en el ámbito de la educación en nuevas tecnologías, con la finalidad de integrar el aprendizaje de las competencias emprendedoras e innovadoras en un ambiente académico. El resultado es una experiencia docente que se ha llevado a cabo a modo de proyecto piloto, en la cual han participado tres asignaturas del grado de Ingeniería Informática de la Universitat Jaume I de Castellón de la Plana. En esta experiencia generamos un contexto de emprendimiento dentro de la formación académica universitaria para que los alumnos puedan desarrollar sus proyectos de creación de empresas de base tecnológica, facilitando que las empresas del sector de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y los alumnos de otras especialidades colaboren en el desarrollo y en la evaluación de los proyectos.

La experiencia docente ha incluido tres asignaturas del grado:

- **Iniciativa Empresarial.** En la cual el alumnado ha trabajado la generación de ideas para la creación de empresas de base tecnológica y ha elaborado un plan de negocio.
- **Métodos Ágiles.** En la cual se ha seguido la metodología Scrum Manager (Scrum Manager, 2016) para la planificación y la ejecución del proyecto *software* obtenido de dicho plan de negocio.
- **Taller de Ingeniería del Software.** En la cual el alumnado ha implementado el proyecto *software* con tecnologías web de última generación.

El objetivo de esta experiencia docente no ha sido solo la coordinación docente entre tres asignaturas, sino que ha ido más allá, puesto que, aplicando el Modelo de la Triple Hélice, ha permitido implicar en el contexto universitario a los otros dos ejes del modelo: el institucional, mediante la valoración y el acompañamiento de los proyectos por parte de diversas instituciones y organismos dedicados al emprendimiento, y el empresarial, con la participación de empresas reales del sector en la aportación y valoración de ideas, así como en el seguimiento y en la posible financiación de los proyectos.

En el escenario actual de la educación superior en España, las competencias en materia de emprendimiento adquieren relevancia como ejes sobre los que articular el conocimiento y las habilidades adquiridas en la etapa universitaria

La finalidad última es que el alumnado adquiera, mediante una experiencia práctica real y potenciada por el Modelo de la Triple Hélice, las competencias de emprendimiento e innovación que el actual mercado laboral demanda. Finalmente, se han analizado los resultados de la experiencia piloto con el fin de mejorarla en el próximo curso e implicar a un mayor número de actores que puedan crear una cultura emprendedora en el grado, en particular, y en la universidad, en general. Para ello, se ha realizado una encuesta con la finalidad de valorar cómo la experiencia ha modificado las percepciones de los estudiantes sobre el significado de emprender e innovar y cómo ha mejorado sus competencias emprendedoras.

En el siguiente apartado se detallan las bases teóricas sobre las que se ha basado la experiencia docente presentada en el artículo. En los apartados 3 y 4, se presentan el contexto de la experiencia y la metodología de trabajo que se ha seguido. El apartado 5 muestra los proyectos que han surgido de la experiencia docente, así como las colaboraciones llevadas a cabo siguiendo la metodología explicada. Finalmente, en el apartado 6 se analiza la valoración que el alumnado ha hecho de la experiencia y en el apartado 7 se detallan las conclusiones del trabajo.

2. BASES TEÓRICAS DE LA EXPERIENCIA DOCENTE

2.1. El Modelo de la Triple Hélice

El Modelo de la Triple Hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000) se fundamenta en el análisis de las relaciones e interacciones mutuas entre tres elementos, como son la universidad, la industria y el Gobierno, y que configura la base del modelo económico de una sociedad basada en el conocimiento y en sus estrategias de innovación. Sobre estas relaciones se plantea un esquema facilitador de la planificación de las actuaciones públicas y de la toma de decisiones de las instituciones en materia de enseñanza universitaria, investigación científica y tecnológica, y de sectores industriales, con el objetivo de impulsar la innovación y favorecer el crecimiento económico. Este modelo tiene su origen en EE. UU., donde existe una amplia tradición de colaboración entre los ámbitos académicos e industriales, entre la universidad y las agencias gubernamentales, y entre el Gobierno y las industrias. El modelo propone que la innovación surge de las interacciones y de las comunicaciones mutuas entre los agentes de la hélice (véase figura 1). Cada agente aporta un valor a la hélice, que se multiplica con las interacciones entre los agentes: la universidad (primera aspa) representa el principal agente de generación y difusión de conocimiento; las empresas e industrias (segunda aspa), como agentes de generación y explotación de nuevas oportunidades de negocio; y el Estado (tercera aspa), como agente regulador de las relaciones entre los agentes.

El Modelo de la Triple Hélice (...) se fundamenta en el análisis de las relaciones e interacciones mutuas entre tres elementos, como son la universidad, la industria y el Gobierno, y que configura la base del modelo económico de una sociedad basada en el conocimiento y en sus estrategias de innovación

Figura 1. Modelo de la Triple Hélice



Fuente: Etzkowitz y Leydesdorff (2000).

Estos tres agentes, trabajando de forma conjunta y siguiendo un modelo en espiral, se acaban convirtiendo en socios estratégicos y haciendo que cada uno tome el papel del otro (Leydesdorff, Dolfsma y Van der Panne, 2006). La universidad asume el papel de la industria cuando crea nuevas empresas para capitalizar el conocimiento de sus investigaciones. Las empresas forman a sus empleados y comparten conocimiento mediante la creación de *joint ventures*. El estado desarrolla el rol de capitalista público y regula las relaciones entre los agentes mediante la legislación y el establecimiento de instrumentos e incentivos fiscales. Esta cooperación trilateral deriva en una confluencia de sinergias que conforman el eje para impulsar los sistemas regionales de innovación (Etzkowitz y Ranga, 2010). El éxito de esta triple alianza regional depende de la capacidad de los agentes para establecer alianzas sólidas y viables. Además, del solapamiento de las tres esferas, emergen organizaciones híbridas.

La evolución del Modelo de la Triple Hélice ha situado a las universidades como el eje vertebrador del modelo y les ha conferido el rol de universidades emprendedoras.

2.2. Las universidades emprendedoras

La formación y la investigación son las funciones que tradicionalmente ha desempeñado la universidad. Sin embargo, Etzkowitz y Leydesdorff (2000), en su modelo, ya anunciaban su tercera función, «la universidad emprendedora», impulsora del emprendimiento tecnológico, clave en los procesos de transferencia de tecnología y base para la incubación de empresas en sus instalaciones. En la actualidad, el papel de las universidades en el funcionamiento de un sistema local de innovación es estratégico, así como su influencia en el desarrollo económico y social local, mediante innovaciones basadas en el conocimiento. Es con esta nueva misión donde surge la responsabilidad de generar soluciones innovadoras en función del conocimiento y con el fin de resolver problemas regionales mediante el fortalecimiento de los vínculos con las empresas (Clark, 1998). Por su parte, las universidades encuentran en la colaboración con las empresas la oportunidad para acceder a nuevas fuentes de financiación, así como la posibilidad de mejorar el estado de la técnica y obtener las bases para orientar la investigación básica. El resultado final tiene una doble consecuencia para la universidad; por un lado, refuerza su función social, al ofrecer servicios públicos que contribuyen al bienestar social, y, por otro, se reduce la brecha entre la investigación universitaria y las necesidades reales de la sociedad. En este contexto surge una figura que aúna el conocimiento y la innovación, el «científico emprendedor» (Viale y Etzkowitz, 2005), y se produce la transferencia de tecnología mediante la creación de *spin-off* o empresas creadas con el fin de explotar una parte de la propiedad intelectual generada en una institución académica (Shane, 2004). Estas iniciativas provienen generalmente de los grupos de investigación y están lideradas por profesores en su rol de investigadores. En cambio, no suele ser habitual que este tipo de iniciativas emprendedoras se inicien en el ámbito docente y que los estudiantes sean los promotores del proyecto.

La experiencia docente que presentamos en este artículo recoge este tipo de iniciativas emprendedoras de base tecnológica, que nacen como parte del trabajo de las asignaturas, en las que los estudiantes desarrollan sus competencias emprendedoras poniendo en marcha un proyecto propio, acompañados por el profesorado y con el apoyo de instituciones y empre-

La experiencia docente que presentamos en este artículo recoge este tipo de iniciativas emprendedoras de base tecnológica, que nacen como parte del trabajo de las asignaturas, en las que los estudiantes desarrollan sus competencias emprendedoras poniendo en marcha un proyecto propio, acompañados por el profesorado y con el apoyo de instituciones y empresas del sector de las TIC

sas del sector de las TIC. Por lo tanto, esta estructura de relaciones reproduce la dinámica del Modelo de la Triple Hélice en un ámbito distinto al inicialmente propuesto por sus creadores, como es el ámbito docente. En los apartados 4 y 5 se detalla, respectivamente, el contexto de la experiencia docente, así como la metodología de trabajo seguida, explicando la forma en que los agentes que conforman la Triple Hélice han colaborado con el alumnado para potenciar sus competencias emprendedoras a la hora de poner en marcha sus propios proyectos de base tecnológica.

2.3. Las competencias emprendedoras: iniciativa y espíritu emprendedor

Con la aplicación de los principios del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (Bologna Process, 2016), el concepto de «competencia» ha sustituido al de «objetivos» como un fin más amplio en el cual no solo tienen cabida los conocimientos que se pretenden enseñar, sino también las habilidades y actitudes, así como el grado en que ese aprendizaje se consigue. En el proyecto Tuning (Wagenaar, 2003), las competencias se definen como la combinación de conocimiento, aptitudes y destrezas, y el nivel o grado de suficiencia con que una persona es capaz de desempeñarlas, diferenciándose entre «específicas», o propias de cada área temática, y «genéricas», las cuales pertenecen al ámbito personal.



La competencia en iniciativa y espíritu emprendedor se cataloga como competencia de carácter transversal, lo que significa que es común a todos los perfiles profesionales o disciplinas y, por tanto, no es específica para un área profesional concreta. La naturaleza transversal, dinámica e integral de esta competencia requiere que el proceso de enseñanza-aprendizaje competencial se aborde desde distintas áreas de conocimiento y, por tanto, el desarrollo de esta competencia requiere la coordinación entre asignaturas alineadas en torno a la misma (Miró y Jaume, 2010), lo que recoge la esencia de la experiencia docente presentada en este artículo.

Según la Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, la iniciativa y el espíritu de empresa se define como «(...) la habilidad de la persona para transformar las ideas en actos. Está relacionada con la creatividad, la innovación y la asunción de riesgos, así como con la habilidad para planificar y gestionar proyectos con el fin de alcanzar objetivos» (Comisión Europea, 2006). La implementación de esta competencia responde a la exigencia por parte del EEES del papel dinamizador de la universidad. Dicha exigencia se concreta a través de la utilización de metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), y el desarrollo de competencias, como el trabajo en equipo, la autonomía, la iniciativa, la creatividad y la asunción de riesgos, que forman parte fundamental de las memorias de verificación de los títulos oficiales del nuevo espacio de educación en España (Batista *et al.*, 2015).

A la hora de abordar los contenidos y la metodología de la iniciativa emprendedora en la enseñanza universitaria, los expertos señalan que estos pueden variar en función de si los estudiantes proceden de disciplinas empresariales o si proceden de otro tipo de disciplinas. En general, sostienen que los estudiantes de ingeniería y ciencias preferirán un enfoque más práctico y que necesitarán nociones básicas de economía, marketing y técnicas de gestión. Por otra parte, este tipo de estudiantes son competentes en el ámbito técnico y, generalmente, tienen ideas sólidas en materia de productos. Sin embargo, este enfoque les lleva a cometer un error habitual, que consiste en desarrollar primero el producto y solo después estudiar las posibilidades en el mercado (Comisión Europea, 2008). En cuanto a la metodología, el citado informe de la Comisión Europea señala las características que la enseñanza de las competencias emprendedoras debería tener para lograr el éxito. Entre otras, destacan las siguientes:

- El aprendizaje de las capacidades emprendedoras requiere un método de enseñanza centrado en el estudiante, con unos resultados de aprendizaje claramente especificados.
- El uso de métodos de enseñanza basados en la experiencia es crucial para el desarrollo de conocimientos y de las capacidades emprendedoras.
- La enseñanza debería estar basada en un enfoque interdisciplinar, cuyo objetivo último fuera mezclar a estudiantes procedentes de diferentes facultades y distintos ámbitos de estudio para que cooperaran en el desarrollo de actividades y proyectos conjuntos.

(...) la experiencia que explicamos en estas líneas pretende valorar en qué medida una metodología docente que reproduce la dinámica de las relaciones del Modelo de la Triple Hélice puede modificar la percepción del alumnado sobre su intención de emprender

La literatura académica en materia de emprendimiento aborda el estudio sobre los comportamientos emprendedores de los individuos desde distintos enfoques. Uno de los pioneros es el enfoque de los rasgos de personalidad (McClelland *et al.*, 1953), que parte del análisis de las características psicológicas de los individuos como base para diferenciar a los emprendedores de otros grupos de individuos. Otros enfoques han puesto el acento en las características sociodemográficas de los individuos y en los factores del entorno como aspectos clave que explican las condiciones emprendedoras de los individuos (Arenius y Minniti, 2005). Sin embargo, estos enfoques han demostrado una limitada capacidad predictiva, por lo que en los últimos años los investigadores se han centrado en desarrollar una perspectiva más dinámica, basada en las actitudes y en los aspectos cognitivos de los individuos. En esta línea, las actitudes pueden condicionar las intenciones de los individuos a seguir un comportamiento emprendedor y, concretamente, la intención emprendedora, entendida como el propósito de crear una empresa o la intención de ser autoempleado, se presenta como un antecedente clave del comportamiento emprendedor, frente a otros aspectos como los derivados de la personalidad o los factores de entorno (Krueger y Casrud, 1993).

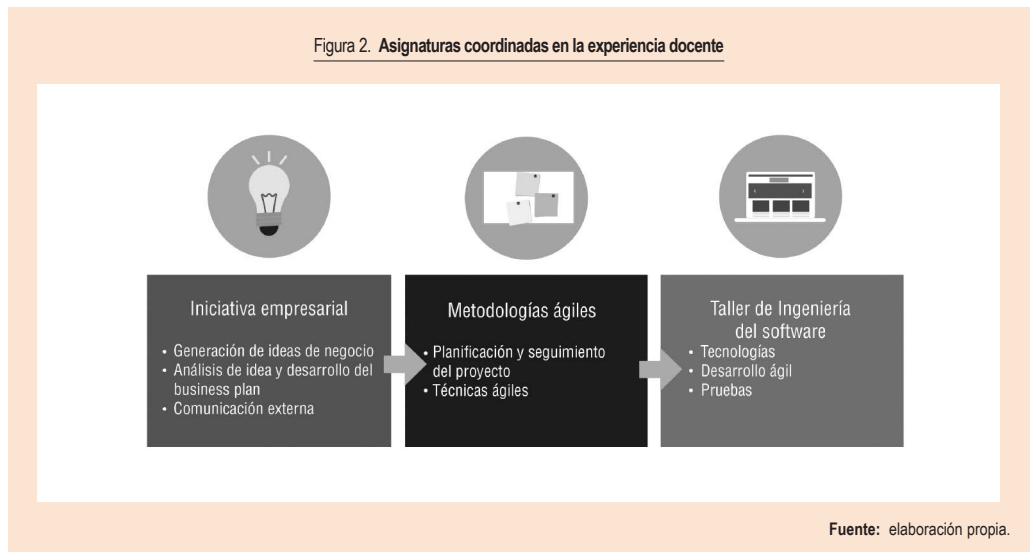
En el ámbito de la investigación educativa, la educación en emprendimiento ha recibido una atención es-

pecial en los últimos años, especialmente los estudios que analizan el impacto de los programas formativos sobre la orientación emprendedora de los estudiantes (Pittaway y Cope, 2007). En esta línea, Peterman y Kennedy (2003) examinan los efectos de la participación en un programa de emprendimiento sobre las percepciones de los estudiantes respecto a la conveniencia y a la viabilidad al comenzar un negocio. Concretamente, estos autores analizan tres aspectos:

- La intención o deseabilidad percibida, que se refiere a la percepción de obtener beneficios deseables derivados de emprender.
- La viabilidad percibida, que recoge la percepción sobre la facilidad o dificultad para llevar a cabo la acción de emprender.
- La conveniencia percibida, que recoge la percepción sobre la accesibilidad a los medios y recursos necesarios para emprender.

Siguiendo a estos autores, la experiencia docente que explicamos en estas líneas pretende valorar en qué medida una metodología docente que reproduce la dinámica de las relaciones del Modelo de la Triple Hélice puede modificar la percepción del alumnado sobre su intención de emprender. En los siguientes apartados se presenta el contexto docente de la experiencia y se describe con detalle la metodología de trabajo que ha guiado dicha experiencia.

Figura 2. Asignaturas coordinadas en la experiencia docente



3. CONTEXTO DE LA EXPERIENCIA

Para que el lector tenga una mejor imagen de la metodología utilizada, creemos necesario mostrar primero cada uno de los tres contextos o hélices que forman parte del modelo.

En primer lugar, el contexto docente hace referencia a la hélice universitaria en la que se ha implementado el proyecto. Las tres asignaturas que han participado pertenecen al grado en Ingeniería Informática de la Universitat Jaume I de Castellón de la Plana, dentro del itinerario de Ingeniería del *Software* (véase figura 2). Es una recomendación que los alumnos cursen como primera asignatura Iniciativa Empresarial, de carácter obligatorio, y que es impartida durante el primer semestre del último curso del grado. Esta asignatura tiene como competencia específica fomentar la «capacidad de poseer espíritu emprendedor y desarrollar la iniciativa empresarial en el ámbito de las TIC».

Las otras dos asignaturas son Métodos Ágiles y Taller de Ingeniería del *Software*, ambas optativas en el itinerario de Ingeniería del *Software*, que se sitúan en cuarto curso, y se imparten en el segundo semestre. Se aconseja a los alumnos que se matriculen de ambas asignaturas durante el mismo curso académico. Una de las competencias de la asignatura Métodos Ágiles es «capacidad para identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que puedan presentarse [durante el desarrollo del *software*]». Por su parte, la asignatura Taller de Ingeniería del *Software* trabaja las



siguientes competencias: «trabajo en equipo, fomentando el respeto a la diversidad, la equidad y la igualdad de género» y «capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación, utilizando métodos de la ingeniería del *software* que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos».

Además, y siendo conscientes de la importancia de contar con la colaboración del alumnado de otras titulaciones directamente relacionadas con la creación de empresas, en la experiencia han participado alumnos del grado en Administración y Dirección de Empresas y también del máster interuniversitario en Marketing e Investigación de Mercados.

En segundo lugar, en el contexto de la hélice empresarial, han participado empresas de la provincia de Castellón, como Cuatroochenta, especializada en el desarrollo de aplicaciones para teléfonos inteligentes y *tablets*; Nayar Systems, empresa especializada en ingeniería de telecomunicaciones; y ADC Infraestructuras y Sistemas, empresa especializada en sistemas de telecontrol del ciclo integral del agua.

Por último, y en tercer lugar, en el contexto o hélice institucional han participado la propia universidad, a través del Centro de Educación y Nuevas Tecnologías, cuyo objetivo es promocionar la innovación y la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante las nuevas TIC; el Parque Científico, Tecnológico y Empresarial de la Universitat Jaume I (Españitec), como nexo de unión entre el entorno académico y el tejido empresarial de la provincia de Castellón; y el Centro Europeo de Empresas e Innovación de Castellón (CEEI Castellón), organismo de apoyo a emprendedores y pymes con el objetivo de impulsar el desarrollo económico y social de la provincia de Castellón.

Además, y siendo conscientes de la importancia de contar con la colaboración del alumnado de otras titulaciones directamente relacionadas con la creación de empresas, en la experiencia han participado alumnos del grado en Administración y Dirección de Empresas y también del máster interuniversitario en Marketing e Investigación de Mercados

4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología que hemos aplicado para llevar a cabo la experiencia docente está basada en el ABP (Blumenfeld *et al.*, 1991). Esta estrategia docente se centra en motivar a los alumnos, proponiéndoles una pregunta, inquietud, desafío o planteamiento que les oriente hacia la búsqueda de una solución. El ciclo del ABP cuenta con las siguientes etapas:

- Motivación.
- Propuesta de desafío.
- Adquisición de información y destrezas.

La metodología que hemos aplicado para llevar a cabo la experiencia docente está basada en el ABP

- Elaboración del producto mínimo viable.
- Evaluación y difusión de los resultados.

En nuestro caso, estas etapas generales se han concretado tal y como se presentan en la figura 3.

Figura 3. Metodología de trabajo



Fuente: elaboración propia.

4.1. Motivación

La motivación ha consistido en proponer a cada grupo de alumnos el desarrollo de un proyecto de base tecnológica propio, desde la gestación de la idea hasta la elaboración del producto mínimo viable. No es el profesor quien expone una idea de proyecto que el alumno debe hacer suya, sino el grupo de alumnos, quienes exploran las posibles ideas de proyectos y deciden cuál es el que quieren acometer. De este modo conseguimos que los alumnos se implique di-

rectamente durante todo el proceso y estén más motivados, puesto que desde el principio sienten el proyecto como suyo y no que les ha sido impuesto por el profesorado.

Aun así hay alumnos que por distintos motivos se sienten más cómodos partiendo de una propuesta que no es propia. Esta posibilidad está contemplada en nuestra propuesta metodológica, y las alternativas que en este caso se le ofrecen al alumnado se detallan en el siguiente apartado.

4.2. La propuesta

Dentro de la asignatura Iniciativa Empresarial (cuarto curso, primer semestre), el alumnado propone una idea de proyecto basándose en su propia experiencia ante necesidades concretas. Esta acción se corresponde con el primer cuadro de la figura 3. No todos los grupos de alumnos se sienten cómodos ante la propuesta de generar ideas. En estos casos se les ofrecen dos alternativas posibles.

La primera alternativa es que los alumnos de un grupo elijan un proyecto de entre un catálogo de propuestas elaborado por las empresas que participan en esta experiencia docente. Este catálogo está previamente validado por el profesorado, de modo que se adecua la dificultad y el alcance de cada una de las propuestas al tiempo disponible en las asignaturas, así como a los conocimientos tecnológicos del alumnado.

Existe una segunda alternativa para los alumnos más indecisos, en la que el profesorado de las asignaturas propone un proyecto tipo. Los proyectos propuestos están extraídos de la experiencia docente previa del profesorado, se encuentran perfectamente ajustados al tiempo disponible en las asignaturas, y los conocimientos técnicos necesarios para ejecutarlos forman parte de los contenidos teóricos de las mismas.

El siguiente paso en la elaboración de la propuesta es su validación. Esta actividad se corresponde con el segundo cuadro de la figura 3. Evidentemente, si el alumnado opta por alguna de las dos alternativas, la propuesta de proyecto se considera ya validada.

Durante la fase de validación se estudia la viabilidad comercial, económico-financiera y técnica de las propuestas. Para ello, y con el objetivo de que el alumnado se enfrente a una situación lo más realista posible, este presenta en una jornada sus ideas de negocio ante expertos externos provenientes de empresas de sectores TIC de Castellón, del Parque Científico de la universidad (Espaitec) y del CEEI. En esta jornada, y gracias a la colaboración de Espaitec, el alumnado tiene la oportunidad de presentar sus ideas para someterlas al juicio de expertos del sector y de estudiantes del grado de Administración y Dirección de Empresas. Tras cada una de las presentaciones se abre un turno de preguntas en las que afloran las fortalezas y debilidades de cada una de las propuestas, y se sugieren cambios o

reorientaciones sobre la propuesta inicial realizada por el alumnado. Entre todos los asistentes al acto, y de manera representativa, se evalúan una serie de indicadores. Tras procesar todas las evaluaciones se selecciona el proyecto «mejor» valorado, y a sus integrantes se les otorga un premio consistente en disfrutar, durante seis meses, de un espacio de trabajo en Espaitec, así como en recibir apoyo por parte de su personal.

4.3. Adquisición de información y destrezas

Los contenidos teóricos necesarios para la gestión y el desarrollo de los proyectos son presentados a los estudiantes tanto en la asignatura Métodos Ágiles (cuarto curso, segundo semestre) como en la de Taller de Ingeniería del *Software* (cuarto curso, segundo semestre). Además, el alumnado participa en una serie de seminarios donde se profundiza en algún aspecto que se considera relevante para el desarrollo de los proyectos, o se estudian alternativas tecnológicas a las presentadas en las clases de teoría. Estos contenidos teóricos y seminarios pretenden desarrollar nuevas destrezas técnicas y de desarrollo de proyectos en los estudiantes. Estas acciones se corresponden con el tercer bloque de la figura 3.

Para desarrollar otro tipo de destrezas necesarias en la puesta en marcha de una iniciativa empresarial, hemos contado con la ayuda de actores pertenecientes a la hélice de la empresa. Estos actores se han presentado impartiendo charlas a los alumnos y se han puesto a su disposición para cualquier tipo de consulta que pudiese surgir durante su trabajo. Las empresas a las que pertenecen estos actores están todas radicadas en el Espaitec.

Las charlas a las que pudo asistir el alumnado fueron:

- **Marketing.** Colocación de nuevos productos en el mercado.
- **Financiación.** Detalles a tener en cuenta en la presentación ante inversores.
- **Publicidad.** Cómo conseguir descargas y gestionar campañas.
- **Fiscalidad.** Elementos fiscales que hay que tener en cuenta en la creación de empresas.

Tras cada una de las charlas se inicia un turno de preguntas en el que los alumnos muestran su interés en aspectos particulares de cada uno de los temas presentados.

4.4. Elaboración del producto mínimo viable

Aunque la elaboración del producto mínimo viable es importante, en el contexto docente de este proyecto es igualmente fundamental todo el proceso de desarrollo de la idea, desde su concepción, pasando por la gestión y el desarrollo, hasta acabar con un producto con funcionalidad mínima, pero suficiente. Por ello, los alumnos son conscientes de que su objetivo no es el producto mínimo viable en particular, sino adquirir las destrezas que les conduzcan, con éxito, a ese producto. Esas destrezas les servirán en un futuro para abordar la puesta en marcha de nuevas ideas. Esta acción se corresponde con el cuarto bloque de la figura 3.



El desarrollo del proyecto se lleva a cabo utilizando metodologías de desarrollo ágiles y, en particular, Scrum Manager (Schwaber, 2004). Esta metodología de desarrollo descansa sobre cuatro pilares base propuestos en el Manifiesto Ágil (Agile Manifesto, 2016):

- Primar los individuos y sus interacciones frente a los procesos y las herramientas.
- Dar valor al *software* que funciona por encima de la documentación.
- Centrarse en la colaboración con el cliente frente a la negociación de contratos.
- Avanzar respondiendo al cambio antes que seguir un plan preestablecido.

En esta metodología de desarrollo, los requisitos del producto son especificados como historias de usuario. En cada historia de usuario se especifica una nueva funcionalidad que añade nuevo valor desde el punto de vista del usuario final. Al conjunto de todas las historias de usuario se le denomina «pila del producto». Esta pila del producto no es algo estático, inamovible, sino algo dinámico que puede y debe ir cambiando a lo largo del desarrollo del producto.

El desarrollo avanza por iteraciones, llamadas «sprints». Al inicio de cada iteración el cliente prioriza y selecciona un conjunto de historias de usuario de entre todo el conjunto disponible. El objetivo es seleccionar aquellas que más valor aportan al producto en el momento actual de su desarrollo. Cada iteración tiene un tiempo fijo, típicamente entre dos y cuatro semanas. El tiempo estimado de desarrollo de

las historias seleccionadas no debe superar el tiempo de la iteración. Al final de cada iteración hay una revisión del estado del producto por parte del cliente, y este decide si las historias de usuario se han cubierto satisfactoriamente o no. Un rol importante dentro de esta metodología de desarrollo es el Scrum Manager, quien juega el papel de facilitador, y su objetivo es resolver los problemas o interferencias que pueden aparecer en el desarrollo del proyecto. Este rol está compartido entre el profesor y un estudiante de cada grupo de forma rotatoria, de modo que todos los estudiantes desempeñan este rol al menos una vez durante el desarrollo del proyecto.

En nuestro caso particular, el papel del cliente, también llamado «propietario del producto», es desempeñado por el profesor, quien en este punto conoce bien cada uno de los proyectos, ha asistido a las sesiones de validación por parte de los usuarios y ha modulado el alcance del proyecto para que pueda ser desarrollado en el tiempo disponible y con los conocimientos adquiridos por el alumnado. La duración de cada iteración es de dos semanas, y hay cuatro iteraciones en total, resultando una duración total del proyecto de ocho semanas. Al inicio de cada iteración, el profesor acuerda con los alumnos de cada grupo qué historias de usuario entran en la nueva iteración. Al final de cada iteración, los alumnos presentan el estado del producto y el profesor valida si se han cubierto las historias de usuario planificadas. En la sesión de revisión se revisa la pila del producto y se eligen las historias de usuario que formarán parte de la nueva iteración.

Al final de la última iteración los alumnos tienen construido un proyecto con toda la funcionalidad incluida en las historias de usuario del *sprint* actual y todos los anteriores. Dicho de otro modo, al final de cada *sprint* los alumnos disponen de un proyecto plenamente funcional, sin ser la versión final. Esto es de gran valor, ya que si el cliente, por algún motivo, decide detener el desarrollo del proyecto, siempre contará con un desarrollo que cumple parte de sus expectativas y no tendrá que esperar al final del periodo de desarrollo para tener una versión funcional del proyecto.

4.5. Evaluación y difusión de los resultados

En cada una de las tres asignaturas que forman parte de este proyecto, se utiliza un método de evaluación distinto, lo que creemos interesante, ya que el alumnado no acaba «especializándose» en superar un determinado tipo de prueba de evaluación, sino que tiene que someterse a la «disciplina» particular de cada tipo de evaluación. Esta acción se corresponde con el quinto bloque de la figura 3.

En la asignatura Iniciativa Empresarial los alumnos realizan un examen escrito, con un peso del 40 % sobre la nota final. El restante 60 % de la nota lo forma la evaluación de la resolución de casos y actividades prácticas.

En la asignatura Métodos Ágiles la evaluación se lleva a cabo con un contrato de aprendizaje, lo que supone el 100 % de la nota final. En dicho contrato se especifican las condiciones para considerar que la asignatura está superada.

En la asignatura Taller de Ingeniería del *Software* se evalúa a partir del código fuente del proyecto entregado por los alumnos, con un peso del 85 % sobre la nota final, y de una presentación, donde se evalúa la competencia del alumno en comunicación oral y escrita en inglés, con un peso del 15 % sobre la nota final.

Tras la evaluación docente, para evitar posibles interferencias en la evaluación del alumnado, los alumnos hacen una presentación de su idea y materialización en el producto mínimo viable ante un grupo de posibles inversores. El objetivo de esta presentación es despertar el interés de posibles inversores sobre los proyectos del alumnado. Esta presentación es total-

En cada una de las tres asignaturas (...) de este proyecto, se utiliza un método de evaluación distinto, lo que creemos interesante, ya que el alumnado no acaba «especializándose» en superar un determinado tipo de prueba de evaluación, sino que tiene que someterse a la «disciplina» particular de cada tipo de evaluación

mente voluntaria, y solo los grupos de alumnos interesados en seguir adelante con sus ideas de proyecto la realizan. Uno de los posibles inversores, como premio independiente al interés que despierten las propuestas de proyecto, da un premio, a criterio propio, al mejor proyecto de los presentados. El premio consiste en la cesión gratuita de un espacio de *co-working* durante un periodo de entre cuatro y seis meses.

Finalmente, se pretende que los alumnos que han pasado por la experiencia durante un curso hagan de embajadores del proyecto ante sus compañeros del siguiente curso, contando su experiencia y valorando los aportes positivos que han obtenido de ella.



5. RESULTADOS OBTENIDOS

En este apartado se presenta un resumen de los principales resultados tangibles obtenidos en la experiencia docente llevada a cabo, puesto que los intangibles son numerosos, como se desprende de la valoración que el alumnado hace de la experiencia, y que se presenta en el apartado 6.

Tras la evaluación docente, (...), los alumnos hacen una presentación de su idea y materialización en el producto mínimo viable ante un grupo de posibles inversores. El objetivo de esta presentación es despertar el interés de posibles inversores sobre los proyectos del alumnado

5.1. Proyectos surgidos

De la experiencia docente llevada a cabo entre las tres asignaturas surgieron un total de ocho proyectos en la asignatura de Iniciativa Empresarial, los cuales fueron evaluados por el profesorado con la finalidad de validarlos a nivel de plan de negocio. Además de esos ocho proyectos, los cinco mejores fueron validados por agentes externos, como se ha explicado en el apartado 4, en una fase adicional de validación en la que se analizó la viabilidad comercial, económico-financiera y técnica de las propuestas.

Teniendo en cuenta que la asignatura Iniciativa Empresarial es obligatoria, mientras que las otras dos son optativas en el itinerario de Ingeniería del *Software*, el número final de proyectos que completaron la metodología fue de seis.

En el cuadro 1 se muestra el listado de los proyectos realizados por el alumnado de las tres asignaturas dentro de esta experiencia docente durante el curso académico 2015/2016.

Cuadro 1. Proyectos desarrollados por el alumnado durante el curso 2015/2016

Proyecto	Aplicación web (producto mínimo viable)
<p>Bookover</p> <p>Tiene por objetivo crear una comunidad que permita compartir las bibliotecas de los usuarios con la finalidad de vender, prestar o intercambiar libros de forma sencilla.</p>	

Cuadro 1. Proyectos desarrollados por el alumnado durante el curso 2015/2016 (cont.)

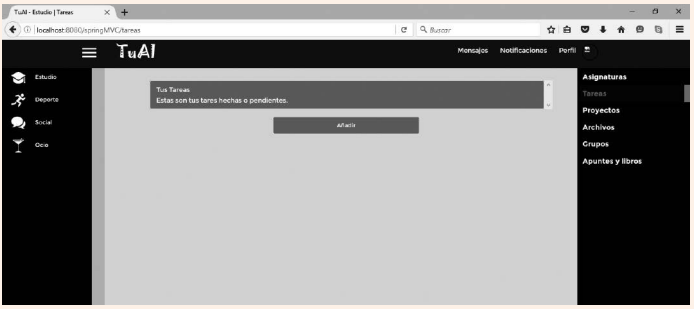
Proyecto	Aplicación web (producto mínimo viable)
<p>.../...</p> <p>Eventalia</p> <p>El objetivo de la aplicación es ayudar a los usuarios a organizar eventos entre un grupo de personas para que todas puedan expresar su opinión y así sea más sencillo llegar a un acuerdo.</p>	
<p>Go4Eat</p> <p>Su objetivo es ofrecer un servicio dirigido al comercio local que permita una mejor gestión de restaurantes y establecer otro tipo de conexión entre el cliente y el local. Su finalidad es reducir el tiempo de espera en los restaurantes y permitir una gestión más eficiente de las reservas de los clientes.</p>	
<p>MySOSwim</p> <p>Su objetivo es desarrollar una pulsera que, mediante una conexión inalámbrica, se comunice con otra pulsera que haga de central de alarma en caso de que el portador de la primera pulsera se estuviese ahogando en una piscina, ya sea pública o privada, una playa, un río, etc., haciendo así una pulsera de emisora y otra de receptora.</p>	

.../...

Cuadro 1. Proyectos desarrollados por el alumnado durante el curso 2015/2016 (cont.)

Proyecto	Aplicación web (producto mínimo viable)
<p>.....</p> <p>Smart Trolleys</p> <p>Su finalidad es el diseño de un dispositivo electrónico que se podrá incorporar en los carritos de la compra con el objetivo de mejorar y agilizar el proceso de compra en los supermercados y grandes superficies comerciales. Se incluye tanto el diseño <i>hardware</i> del dispositivo, como el diseño e implementación del <i>software</i> necesario tanto para el dispositivo como para la aplicación móvil.</p>	
<p>The Good Map</p> <p>Tiene por objetivo desarrollar una aplicación móvil dedicada a facilitar la vida de las personas con movilidad reducida de nuestra ciudad. El aspecto básico de dicha aplicación es la fabricación y adaptación de mapas interactivos a personas con movilidad reducida con la finalidad de eliminar barreras arquitectónicas</p>	
<p>Do Things Together</p> <p>Su propósito es desarrollar una plataforma formada por aplicaciones móviles y web, la cual permitirá a los usuarios buscar y crear actividades sobre intereses que pueden no ser compartidos por sus círculos sociales próximos</p>	 <p>.....</p>

Cuadro 1. Proyectos desarrollados por el alumnado durante el curso 2015/2016 (cont.)

Proyecto	Aplicación web (producto mínimo viable)
<p>.../...</p> <p>TuAL</p> <p>Pretende desarrollar una aplicación móvil que tiene el propósito de mejorar la organización temporal de una forma intuitiva y rápida, como en una red social.</p>	

Fuente: elaboración propia.

5.2. Colaboraciones realizadas

Además de las colaboraciones expuestas en el apartado 3, se llevaron a cabo otras actividades cooperativas entre distintos actores pertenecientes a cada una de las hélices, tal y como se detalla a continuación:

- **Hélice Universidad.** El alumnado del máster interuniversitario en Marketing e Investigación de Mercados participó en una presentación de los proyectos de los alumnos del grado en Ingeniería Informática. Al finalizar cada una de las presentaciones se estableció un turno de preguntas. Una vez finalizadas todas las presentaciones, los alumnos del máster y del grado tuvieron la oportunidad de relacionarse entre ellos, realizar más preguntas, dar opiniones y hacer consultas.
Los proyectos de los alumnos del grado en Informática fueron presentados a los del grado de Comunicación Audiovisual de la Universitat Jaume I. El objetivo era que estos últimos desarrollaran un video promocional con la narración de cada uno de los proyectos: presentación de los integrantes de cada grupo, cómo surgió la idea, los beneficios que la solución aporta y cómo funciona.
- **Hélice Empresarial.** La empresa Nayar Systems I+D+i se implicó, tras la jornada en la que los grupos elegidos presentaron sus ideas de negocio ante expertos externos provenientes de empresas de sectores TIC de Castellón, del Parque Científico de la universidad (Espaitec) y del CEEI, en dar soporte técnico a uno de los proyectos participantes.
La empresa Start Wars realizó una presentación de su modelo de puesta en marcha de *start-ups* basado en el modelo de 24 pasos de Bill Aulet (Aulet, 2015).
- **Hélice Institucional.** El Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universitat Jaume I, sensible ante el valor que supone para el alumnado, y el esfuerzo por parte del profesorado, de la puesta en marcha de este proyecto de mejora educativa, financió la entrega de premios a los mejores proyectos presentados por los alumnos.

6. VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA

La elaboración del cuestionario que se ha pasado al alumnado para analizar cómo ha cambiado su percepción sobre el emprendimiento se ha basado, en primer lugar, en el trabajo previo presentado en el cuestionario de Peterman y Kennedy (2003) sobre la percepción de la viabilidad y la conveniencia percibida por los emprendedores, y, en segundo lugar, en las competencias analizadas en la literatura que serían deseables en un emprendedor.

De esta manera, el cuestionario se ha organizado en dos grandes apartados:

- **Primera parte.** Contiene preguntas sobre la viabilidad y la conveniencia que el alumnado percibe del emprendimiento tras llevar a cabo la experiencia docente. Las preguntas en esta parte del cuestionario van encaminadas a averiguar en qué grado la experiencia docente ha modificado su actitud hacia el emprendimiento. Para ello, la mayor parte de preguntas se contestan según la escala Likert, de 1 a 5. También se han añadido algunas preguntas de respuesta cerrada para valorar la experiencia, por ejemplo, como positiva o negativa, y, finalmente, se han añadido un conjunto de preguntas sobre su experiencia empresarial para poder realizar un análisis mejor.
- **Segunda parte.** Contiene preguntas sobre las capacidades que debería tener un emprendedor a nivel personal y social con la finalidad de poder conocer en qué grado la experiencia docente ha enriquecido o no las mismas. Esta parte también se valora según la escala Likert, de 1 a 5.

Tras el análisis de las respuestas obtenidas al cuestionario pasado al alumnado, cuyas preguntas se detallan en el anexo, la valoración es que la experiencia docente ha resultado positiva para la totalidad del alumnado. Además, por los comentarios particulares, los alumnos valoran el esfuerzo del profesorado por acercarlos al mundo empresarial y por coordinar las tres asignaturas mencionadas en la consecución de un proyecto único. Como único punto débil señalan la carga de trabajo que supone llevar a cabo un proyecto de esta envergadura en la recta final del grado, cuando están inmersos en el desarrollo, al mismo tiempo, del trabajo final de

(...) los alumnos valoran el esfuerzo del profesorado por acercarlos al mundo empresarial y por coordinar las tres asignaturas mencionadas en la consecución de un proyecto único

grado; si bien, desde el punto de vista del profesorado, estos comentarios reflejan el nivel de implicación y la motivación del alumnado con el proyecto, puesto que, en ocasiones, algunos trabajos exceden ampliamente los mínimos exigidos en las asignaturas, puesto que los alumnos se ilusionan con el proyecto y le dedican finalmente más horas de las que sería necesario para obtener un mínimo producto viable.

Analizando el gupo de alumnos, desde el punto de vista de su experiencia personal en el contexto del emprendimiento, cabe señalar que no se trata de un grupo de alumnos especialmente vinculado a la figura del emprendedor, aunque sí con cierto conocimiento o contacto con este dominio. Por ejemplo, llama la atención que, a pesar de ser alumnos que todavía no han finalizado sus estudios, puesto que están en cuarto curso, un 25% de ellos declaran haber trabajado en una *start-up*, y un 40%, haber comenzado un proyecto propio, lo cual, si bien es mejorable, demuestra un cierto carácter emprendedor o innovador para alumnos que aún no han finalizado sus estudios. Todo ello teniendo en cuenta que, aunque en su mayoría el alumnado (85%) conoce casos de amigos que han comenzado un negocio, este porcentaje baja al 60% cuando el caso se restringe a su entorno familiar más cercano.

En lo referente a la variación en la percepción sobre el emprendimiento que ha tenido el alumnado, se puede observar cómo la mayor parte de las valoraciones ha obtenido una respuesta superior a 3, por lo que, en general, sí que se puede percibir esa variación en sentido positivo.

Analizando los resultados, al final del curso, el 80% de los estudiantes ve más posible el hecho de crear una empresa que al inicio del mismo curso.

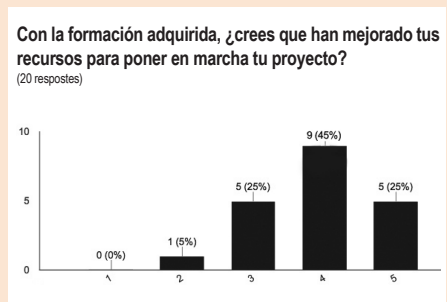
Con respecto a la viabilidad percibida, un 45 % considera que han mejorado bastante los recursos de los que dispone para afrontar el proyecto de crear una nueva empresa, mientras que un 25 % considera que han mejorado notablemente, y solo un 5 % que no los han mejorado de forma apreciable. De igual forma, la confianza en uno mismo a la hora de crear un negocio ha experimentado una mejora notable según el 55 % de los encuestados (véase figura 4)⁵.

Finalmente, en esta categoría cabe destacar la respuesta a la pregunta sobre la disminución en la percepción de la carga de trabajo necesaria para poner en marcha un proyecto (véase figura 5). En este caso se puede observar cómo no hay una clara mejora en la variación percibida, al contrario de lo que se observaba en el caso de la mejoría en los recursos propios a la hora de poner en marcha un proyecto (véase figura 4). Quizás se pueda deber a que el trabajo en equipo a nivel docente siempre es sobrellevado de manera desigual por parte del equipo y de ahí esa variación en las respuestas, donde hay alumnos que ven que sí ha disminuido el trabajo que ellos pensaban que conllevaría poner en marcha el proyecto y, para otros, en cambio, esta percepción ha aumentado, influenciados por la marcha del equipo a nivel docente.

Por último, hay que comentar también que en esta categoría hay una pregunta que sobresale en la tendencia positiva de la variación de la percepción del alumnado hacia el emprendimiento. Es el caso en el que se pregunta al alumnado sobre el estrés que le supone la idea de poner en marcha su proyecto (véase figura 6).

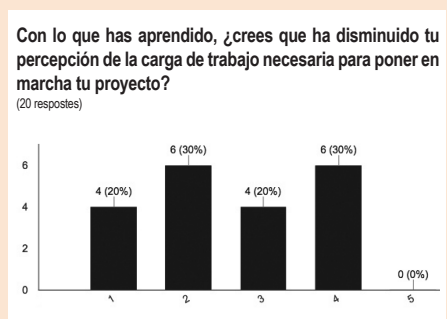
En este caso, el porcentaje de alumnos que se siente menos estresado es muy bajo, en torno a un 5-20 %, y, en cambio, hasta un 35 % y un 15 % afirman sentirse más estresados o mucho más estresados, respectivamente. Estos porcentajes se pueden explicar por el hecho de que, a pesar del valor que le damos a la experiencia docente, no deja de ser solo una experiencia. Con ella introducimos al alumnado en un mundo nuevo, como es el emprendimiento, y le damos las bases para que empiece a emprender e innovar, pero, evidentemente, es solo el comienzo. Por tanto, el alumnado se encontraría en esa fase en la cual está muy motivado e ilusionado por emprender (hasta un 80 % veía más posibilidades de emprender un negocio). Pero, al mismo

Figura 4. Cuestionario universitario. Viabilidad percibida. Pregunta sobre los recursos



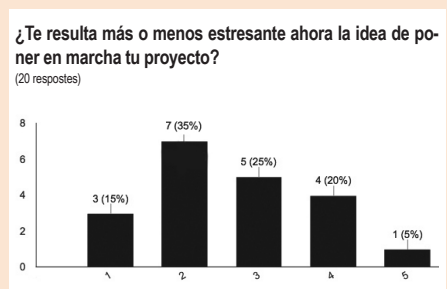
Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Cuestionario universitario. Viabilidad percibida. Pregunta sobre la carga de trabajo



Fuente: elaboración propia.

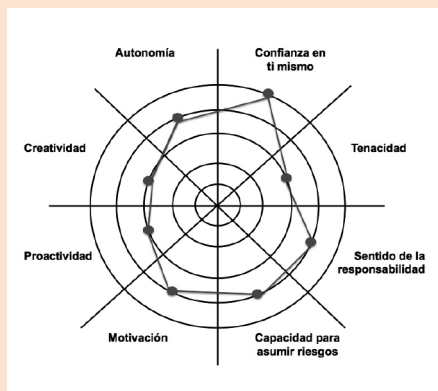
Figura 6. Cuestionario universitario. Conveniencia percibida. Pregunta sobre el estrés que genera la idea de poner en marcha el proyecto



Fuente: elaboración propia.

⁵ En los gráficos de las figuras 4 a 6, el eje de abscisas se corresponde con la escala Likert, y el de ordenadas, con el número de respuestas y su porcentaje.

Figura 7. Diagrama en estrella para el análisis de la variación en el desempeño de las competencias emprendedoras por parte del alumnado



Fuente: elaboración propia.

tiempo, es consciente de las dificultades que ello conlleva, porque el emprendimiento ya no es una idea abstracta, sino que lo ha puesto en práctica.

Para terminar con el análisis del cuestionario, en la segunda parte del mismo se ha preguntado en qué medida el alumnado percibía que sus competencias emprendedoras habían variado tras la experiencia docente. Para llevar a cabo el análisis de esta segunda parte del cuestionario se ha usado un diagrama en estrella (véase figura 7), en el cual se recogen las valoraciones para las distintas competencias analizadas (se presenta el análisis para las competencias personales), siendo el centro de la diana la valoración inferior (1) y los extremos distantes la valoración máxima (5).

El objetivo final ha sido «despertar» la iniciativa y el emprendimiento en los alumnos, acompañándolos en todo el proceso desde el mundo docente y recibiendo el apoyo de actores de la Hélice Empresarial e Institucional

El diagrama de la figura 7 nos da una imagen representativa de la medida en que han mejorado las competencias emprendedoras en el alumnado que ha participado en la experiencia docente a nivel personal. Se puede observar cómo el grado de adquisición de la competencia se encuentra en valores intermedios, puesto que es la primera vez que esta se trabaja en el grado. Sin embargo, se puede observar cómo hay capacidades que se refuerzan muy positivamente, como el caso de la motivación.

Finalmente, sobre la valoración recogida cabe señalar que el alumnado ha respondido por encima del 75%, si bien las limitaciones del estudio se deben a las de la propia muestra. Como posibles mejoras se piensa replicar la experiencia en los otros itinerarios del grado, así como la posibilidad de aplicarlo a otros estudios de la universidad. En la aplicación del cuestionario, además, se ha detectado la necesidad de matizar las preguntas y añadir nuevas cuestiones en la aplicación de la experiencia para el próximo curso, de forma que se pueda recabar una opinión más matizada del alumnado.

7. CONCLUSIONES

El resultado y las conclusiones de la experiencia docente que se expone en este artículo se pueden explicar desde los tres ámbitos de la Triple Hélice:

- **Universitaria.** Por una parte, los alumnos adquieren unas competencias transversales para emprender en su propia empresa o dentro de empresas existentes. La interacción con otros grados y, por lo tanto, con otros perfiles de alumno representa una ventaja ante la situación actual, donde los estudiantes no tienen interacción más allá de sus competencias troncales. Conocer otros perfiles en el inicio de una fase empresarial es crítico para una buena ejecución de un proyecto empresarial. Esta vertiente enlaza con la propuesta de la Comisión Europea, en la cual se propugna que la enseñanza de las competencias emprendedoras debe tener un enfoque interdisciplinar.
- **Empresarial.** Las competencias de estos alumnos son ampliamente valoradas dentro del tejido empresarial, pues son alumnos preparados para la toma de decisiones. Es importante destacar de nuevo que adquirir competencias empresariales no supo-

ne únicamente iniciar una empresa, puede suponer la creación de un nuevo departamento o línea de negocio. Por lo tanto, el objetivo es que el alumno tenga la capacidad de emprender dentro de la misma empresa, como un actor que es capaz de mejorar los procesos e innovar.

- **Institucional.** Alumnos preparados con competencias emprendedoras favorecen la creación de nuevas empresas y, por lo tanto, la aceleración en la creación de empleo. Al mismo tiempo, se espera que la valoración positiva de la experiencia recibida los anime a participar en el proyecto, formando parte de la hélice empresarial, y, con ello, que las instituciones y la sociedad reciban un retorno del esfuerzo llevado a cabo en la hélice universitaria.

Hasta donde alcanza nuestro conocimiento en la materia, es la primera vez que la base teórica del modelo de la Triple Hélice se aplica teniendo como motor a la hélice universitaria. El objetivo final ha sido «despertar» la iniciativa y el emprendimiento en los alumnos, acompañándolos en todo el proceso desde el mundo docente y recibiendo el apoyo de actores de la Hélice Empresarial e Institucional. Creemos haber conseguido el objetivo a la luz de los resultados obtenidos a través de las encuestas realizadas a los alumnos. Los alumnos nos han comunicado que se sienten más motivados a emprender y que su nivel de estrés ante

Los alumnos nos han comunicado que se sienten más motivados a emprender y que su nivel de estrés ante dicha posibilidad se ha reducido gracias a que han contado con la participación de otros actores tradicionalmente alejados del ámbito docente (especialistas en finanzas, marketing y publicidad, inversores, etc.)

dicha posibilidad se ha reducido gracias a que han contado con la participación de otros actores tradicionalmente alejados del ámbito docente (especialistas en finanzas, marketing y publicidad, inversores, etc.).

Creemos, además, que esta metodología basada en la Triple Hélice se puede replicar, con los ajustes necesarios, a otras disciplinas académicas, siempre que se cuente, evidentemente, con el apoyo de actores provenientes de la empresa/industria y las instituciones.

8. BIBLIOGRAFÍA

Agile Manifesto [2016]: <http://agilemanifesto.org/> [Consultado: 3 de mayo de 2016].

Arenius, P. y Minniti, M. [2005]: «Perceptual variables and nascent entrepreneurship», *Small Business Economics*, 24 (3), págs. 233-247.

Aulet, B. [2015]: *La disciplina de emprender*, Madrid: LID.

Batista Canino, R. M.; Fernández-Laviada, A.; Medina Brito, M.^a del P.; Esteban Lloret, N. N.; Rueda Sampederro, I. y Sánchez Ruiz, L. [2015]: «Educación en emprendimiento», en I. P. Legazkue, M. Guerrero y J. L. González-Pernía (eds.), *Global entrepreneurship monitor: Informe GEM España 2014*, 18, Santander: Universidad de Cantabria, págs. 125-145.

Blumenfeld, P. C.; Soloway, E.; Marx, R. W.; Krajcik, J. S.; Guzdial, M. y Palincsar, A. [1991]: «Motivating project-based learning: sustaining the doing, supporting the learning», *Educational Psychologist*, 26 (3-4), págs. 369-398.

Bologna Process [2016]: <http://www.ehea.info> [Consultado: 3 de mayo de 2016].

Castillo, H. G. C. [2010]: «El modelo de la triple hélice como un medio para la vinculación entre la universidad y empresa», *Revista Nacional de Administración*, 1 (1), págs. 85-94.

Clark, B. R. [1998]: *Creating entrepreneurial universities: organizational pathways of transformation*, Oxford: Pergamon.

- Comisión Europea [2006]: Recomendaciones del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente (Diario Oficial de la Unión Europea, 30-12-2006).
- [2008]: *La iniciativa emprendedora en la enseñanza superior, especialmente en estudios no empresariales*, Dirección General de Empresa e Industria.
- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. [2000]: «The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations», *Research Policy*, 29 (2), págs. 109-123.
- Etzkowitz, H. y Ranga, M. [October 2010]: «A Triple Helix System for knowledge-based regional development: from "Spheres" to "Spaces"», *VIII Triple Helix Conference*, Madrid.
- Etzkowitz, H.; Webster, A.; Gebhardt, C. y Terra, B. C. R. [2000]: «The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm», *Research Policy*, 29 (2), págs. 313-330.
- Fundación Príncipe de Girona [2011]: *Libro blanco de la iniciativa emprendedora en España*, Resumen Ejecutivo, FPDGi.
- Krueger, N. y Casrud, A. L. [1993]: «Entrepreneurial intentions: applying the theory of planned behavior», *Entrepreneurship and Regional Development*, 5, págs. 315-330.
- Leydesdorff, L.; Dolfsma, W. y Panne, G. van der [2006]: «Measuring the knowledge base of an economy in terms of triple-helix relations among "technology, organization, and territory"», *Research Policy*, 35 (2), págs. 181-199.
- McClelland, D.; Atkinson, J.; Clark, R. y Lowell, E. [1953]: *The achievement motive*, New York: Appleton-Century-Crofts.
- Miró, J. y Jaume, A. [2010]: «Repositorio de actividades para enseñar competencias transversales», *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 8 (1), págs. 101-110.
- Peterman, N. E. y Kennedy, J. [2003]: «Enterprise education: influencing students' perceptions of entrepreneurship», *Entrepreneurship Theory and Practice*, 28 (2), págs. 129-144.
- Pittaway, L. y Cope, J. [2007]: «Entrepreneurship education a systematic review of the evidence», *International Small Business Journal*, 25 (5), págs. 479-510.
- Schwaber, K. [2004]: *Agile project management with Scrum*, Redmond (Washington): Microsoft Press.
- Scrum Manager [2016]: <https://www.scrumalliance.org/community/articles/2014/august/agilegamification> [Consultado: 3 de mayo de 2016].
- Shane, S. A. [2004]: *Academic entrepreneurship: university spinoffs and wealth creation*, United Kingdom: Edward Elgar Publishing.
- Viale, R. y Etzkowitz, H. [2005]: «Third academic revolution: polyvalent knowledge; the DNA of the triple helix», *Fifth Triple Helix Conference*, págs. 18-21.
- Wagenaar, R. (ed.) [2003]: *Tuning educational structures in Europe. Final report. Phase one*, Bilbao: University of Deusto.

ANEXO

Cuestionario universitario

CUESTIONARIO UNIVERSITARIO SOBRE EL EMPRENDIMIENTO

Primera parte. Percepción de los estudiantes sobre el emprendimiento tras la realización del proyecto realizado en las asignaturas de Iniciativa Empresarial, Métodos Ágiles y Taller de Ingeniería del *Software* (adaptado de Peterman y Kennedy, 2003)

Intenciones

1. ¿Te ves con más posibilidades ahora que al inicio del curso de crear una empresa o comenzar un negocio?

Sí

No

Viabilidad percibida

2. ¿Te parece ahora más asequible la puesta en marcha de una iniciativa propia?

(1) Nada asequible.

(5) Muy asequible.

3. ¿Qué certeza tienes ahora del éxito de tu proyecto en comparación con el momento en que surgió la idea al inicio del curso?

(1) Fracaso seguro.

(5) Éxito seguro.

4. Con lo que has aprendido, ¿crees que ha disminuido tu percepción de la carga de trabajo necesaria para poner en marcha tu proyecto?

(1) No ha disminuido nada.

(5) Ha disminuido mucho.

5. Con la formación adquirida, ¿crees que han mejorado tus recursos para poner en marcha tu proyecto?

(1) No ha mejorado nada.

(5) Ha mejorado mucho.

6. Con la formación adquirida, ¿crees que ha mejorado la confianza en ti mismo a la hora de poner en marcha tu proyecto?

(1) No ha mejorado nada.

(5) Ha mejorado mucho.

Conveniencia percibida

7. Después de la experiencia vivida en las asignaturas, ¿en qué medida te gustaría poner en marcha tu proyecto?

(1) No me gustaría nada.

(5) Me gustaría mucho.

8. ¿Te resulta más o menos estresante ahora la idea de poner en marcha tu proyecto?

(1) Más estresante.

(5) Menos estresante.

9. ¿Ha crecido tu entusiasmo desde el momento en que planteaste la idea hasta el momento actual?

(1) No ha crecido nada.

(5) Ha crecido mucho.

.../...

CUESTIONARIO UNIVERSITARIO SOBRE EL EMPRENDIMIENTO

.../...

Positividad de la experiencia

10. ¿La experiencia docente ha sido positiva o negativa?

Positiva

Negativa

Experiencia empresarial

11. ¿Tus padres o algún familiar ha iniciado alguna vez un negocio?

Sí

No

12. ¿Alguna persona que conoces ha empezado un negocio?

Sí

No

13. ¿Has trabajado para una *start-up*?

Sí

No

14. ¿Alguna vez has comenzado un proyecto propio?

Sí

No

Segunda parte. Por último, en relación a las capacidades que se le reconocen a un emprendedor, nos gustaría que valoraras [escala Likert: de 1 (poco) a 5 (mucho)] cómo han variado las siguientes capacidades tras realizar la experiencia docente.

Personal

15. Creatividad

1 2 3 4 5

16. Autonomía

1 2 3 4 5

17. Confianza en ti mismo

1 2 3 4 5

18. Tenacidad

1 2 3 4 5

19. Sentido de la responsabilidad

1 2 3 4 5

20. Capacidad para asumir riesgos

1 2 3 4 5

21. Motivación

1 2 3 4 5

22. Proactividad

1 2 3 4 5

1 2 3 4 5

Social

23. Liderazgo

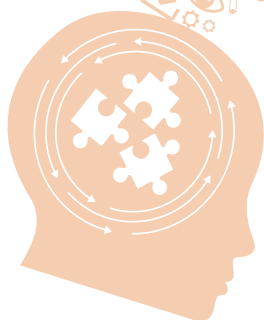
1 2 3 4 5

24. Espíritu de equipo

1 2 3 4 5

25. Solidaridad

1 2 3 4 5



Carlos Tasso Eira de Aquino, PhD¹; Robert W. Robertson, PhD²;
Pamela Allen, DM³ and Paul Withey, DM⁴

A global learning-centered approach to higher education: workplace development in the 21st century

Summary

1. Introduction
2. Professional success in the 21st century
3. The organization for economic cooperation and development
4. Skills-oriented learning
5. A global learning-centered approach
6. Initial paradigm shift
7. Experiential learning
8. The less desirable learning process
9. Poor learning outcomes
10. The truth is out there
11. The learning continuum
12. A global learning-centered environment
13. The role of faculty and educational organizations
14. A global learning-centered university experience
15. Conclusion
16. Bibliography

Abstract:

Competition in the 21st century economy requires corporations, organizations, and professionals to face a common challenge: diverse individuals need consistent motivation towards building competences that increase personal marketability using a combination of higher education and professional development. This article represents an evolving report summary and non-traditional learning-centered approach focusing on adult competences necessary for succeeding in the competitive global marketplace of the 21st century. The purpose of this article is to understand the needs of constantly changing employer demands in the work environment. Exploring contemporary approaches related to skill development, adult education, and learning processes, will be the path towards higher levels of professional success. This article will provide readers with an enlightening discussion focusing on the necessary adult skills and competencies professionals need to succeed in the global marketplace.

Keywords: global marketplace, workplace development and diversity, professional development, work environments, learning-centered education, andragogy, competencies.

Fecha de entrada: 30-09-2016

Fecha de aceptación: 01-11-2016

¹ C. Tasso Eira de Aquino, PhD, Chair, Undergraduate Business and IT Programs, Argosy University.

² R. W. Robertson, PhD, President, the Bahamas Technical & Vocational Institute [Nassau (Bahamas)]/Visiting Professor of Management, University of Ljubljana (Slovenia).

³ P. Allen, DM, Lead Faculty Area Chair, Research Affiliate, Center for Leadership Studies and Education-School of Advanced Studies, University of Phoenix.

⁴ P. Withey, DM, Faculty, Research Affiliate, Center for Workplace Diversity Research-School of Advanced Studies, University of Phoenix.

Un enfoque global centrado en el aprendizaje de la educación superior: el desarrollo del lugar de trabajo en el siglo XXI

Extracto:

La competencia en la economía del siglo XXI requiere que las corporaciones, las organizaciones y los profesionales se enfrenten a un desafío común: distintos individuos necesitan una motivación constante para desarrollar competencias que aumenten la capacidad de negociación personal utilizando una combinación de educación superior y desarrollo profesional. Este artículo presenta un resumen de un informe en desarrollo y una aproximación al enfoque centrado en el aprendizaje no tradicional sobre las competencias que los adultos necesitan para tener éxito en el mercado global competitivo del siglo XXI. El propósito de este artículo es entender las necesidades de las demandas constantemente cambiantes del contratante en el ambiente de trabajo. Explorar enfoques actuales relacionados con el desarrollo de destrezas, con la educación de adultos y con los procesos de aprendizaje será el camino hacia niveles más altos de éxito profesional. Este artículo proporcionará a los lectores una discusión esclarecedora, centrándose en las habilidades adultas necesarias y en las competencias profesionales que se necesitan para tener éxito en el mercado laboral.

Palabras clave: mercado global, desarrollo y diversidad en el lugar de trabajo, desarrollo profesional, entornos de trabajo, educación centrada en el aprendizaje, andragogía, competencias.



1. INTRODUCCIÓN

Global competition in the 21st century knowledge economy requires diverse organizations, and professionals to confront common challenges. Success in the competitive global marketplace includes development of diverse adult competences that are unique among different countries around the world (OECD, 2013). A new meaning for learning-centered approach will include adults who commit to continuing education, training, and skill development throughout the adult stages of life. Learning-centered adults with marketable skills will have a competitive advantage in the workplace of the future (OECD, Survey, 2013). The challenges for universities around the world are to ensure that students graduate with relevant global knowledge, abilities and skills that will enable them to compete in the job market (Carnevale and Stone, 1995; Carnevale and Hanson, 2015; Jacobs, 2013 y 2014; Kets de Vries and Korotov, 2010).

However, initial steps towards confronting these challenges includes embracing a learning-centered environment (Knowles, 1980; Bishop, Caston and King, 2014; Nicolaiades and Marsick, 2016) and transforming the «sage on the stage» in the traditional academic arena that perceives the instructor as the holder of an absolute truth (McCuddy *et al.*, 2007). Diverse alternative learning methods (Allen and Seaman, 2011) are available as resources for academic agents, institutions of higher learning, and traditional sages, who need to develop new strategies. Current trends associated with non-traditional learning approaches include virtual and blended learning (Cauthen and Halpin, 2012), flipped classrooms (O'Flaherty and Phillips, 2015) interactive e-learning systems designed for adult learners (Bell and Federman, 2013; Toolwire, 2016) and media embedded in course materials such as computer-based games, simulations and video podcasts (Schmier, 2014). Academic agents in diverse global learning environments

can apply these alternative learning approaches to develop or enhance blended, virtual or a combination of learning environments. Non-traditional methods enable adult students and faculty to learn by not only thinking outside the box but also creating a new one.

«To reach a higher order of andragogical teaching, faculty may benefit from including some or all of blended class-room, flipped classroom, active learning, team-based learning, interactive tutorials, eBooks, Toolwire, and embedded media techniques. Efforts to transform the class-room not only helps match student technology expectations with faculty course facilitation but also encourages development of new adult learning models that will propel higher education to new levels» (De Aquino *et al.*, 2016).

Diverse student learners use personal and professional experiences to learn and adapt by solving real client problems (Nicolaidis and Marsick, 2016). The educator assumes a coaching role to facilitate learning while the student assumes the roles of a leader who engages in the challenges of group dynamics and manages ambiguous tasks. Teachers who become learners along with their adult students create new meaning for the learner-centered approach. The «sage on the stage» evolves into the generative learner «who engages with the student to examine, and negotiate differences- in life experiences, cultural backgrounds, disciplines,

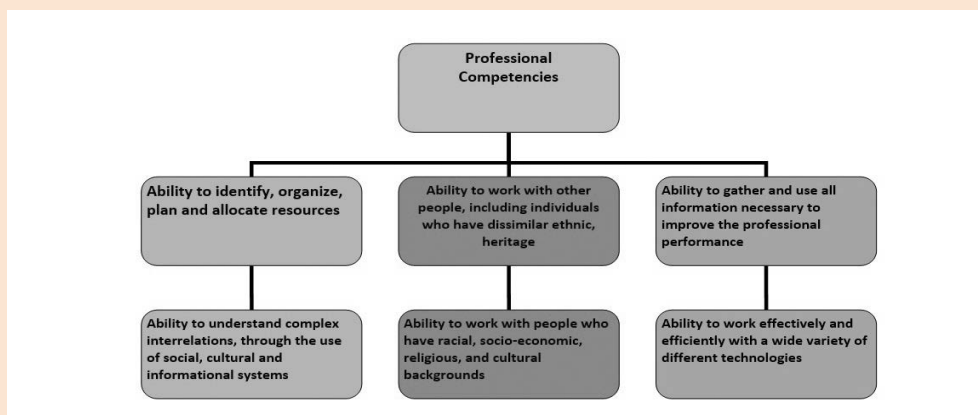
or epistemologies, shares control, welcomes divergent directions, and develops skills in questioning the dominant narrative» (Nicolaidis and Marsick, 2016, p. 14).

2. PROFESSIONAL SUCCESS IN THE 21ST CENTURY

Part one of this article will explore the connection between higher education and professional success in the global marketplace. Examination of diverse business environments will improve the ability to understand the specific and unique challenges of students and professionals. While technical skills are mandatory in almost every area of global business, they are not sufficient for exceptional performance. Other adult skills are instrumental towards building fundamental competencies required in diverse work environments.

Research developed in the 1990's in the United States (Carnevale, 1990) with additional updates for the 21st century (Neumann and Tan, 2011; McAlpine and Turner, 2012; Carnevale, Smith and Strohl, 2013). Carnevale and Smith (2013) indicated the existence of different groups of competencies that would be necessary for any professional in the 21st century to be successful in their careers. Among them, includes the following skills (Figure 1):

Figure 1. Skills for the 21st Century



Source: Carnevale and Smith (2013).

For these professional competencies to flourish, combinations of ability to organize; understand complex systems; work with diverse people; improve professional performance and work with different technologies would be crucial for an individual to master. Development of these abilities prepares students to demonstrate competencies to employers in the global market, regardless of the understanding of the business environment or business needs.

A report developed by The Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) identified a current trend, described as «upskilling» that supports building professional competencies by documenting the rise of educational achievement of employees

While technical skills are mandatory in almost every area of global business, they are not sufficient for exceptional performance

over time (OECD, 2013). This report should encourage continuous development of necessary skills that would make a difference in increasing diverse skill levels within diverse work environments. However, valuable work is also occurring within OECD that offers a global perspective on essential workplace skills.

3. THE ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT

OECD conducted international surveys, occurring in 2013, with additional updates scheduled through 2019. The reports include information from 40 countries that are associated with the Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC). Measurements within the surveys focus on specific cognitive and workplace skills that individuals need to participate in society and for economies to prosper. OECD survey of adult skills emphasize the interdependence of humans and societies. An important observation in the survey suggests «the way we live and work has changed profoundly and so has the set of skills we need to participate fully in and benefit from our hyper-connected societies and increasingly knowledge-based economies» (OECD, 2013, p. 3).

The design of the survey provides countries with a clear understanding of how education and training systems can develop work related skills. A variety of professionals from diverse disciplines including educators, policy makers and labor economists will continue to use this information to create policies related to social, economic, and education disciplines. The primary goal is to use the results from the OECD report to enhance the skills of adults. The report includes data related to several countries. Additional updates for this valuable report will continue from 2016 to 2019. The following results, identified in Table 1, represent highlights from the Adult Skills Survey that presents a global perspective regarding adult work related skills and the exact verbiage from the report has been included in the summary (OECD, 2013).

4. SKILLS-ORIENTED LEARNING

A global society is becoming the new normal. Demonstrating higher quality skills and professional competencies are no longer luxuries, but a matter of survival and marketability for billions of diverse participants in the global workforce. Results from the Survey of Adult Skills emphasize the need to shift the focus from initial education towards commitment to skills-oriented learning throughout the adult stages of life. Identifying particular skills to develop throughout the lifespan of an individual will also help diverse countries to improve the ability to balance allocation of resources that maximize economic and social outcomes.

The current social and economic climates affirm the imperative to provide adults with international educational and intercultural learning opportunities in an increasingly interdependent and diverse world (Harvey and Allard, 2015; Nicolaidis and Marsick, 2016). Information overload is a common occurrence. Essential skills include the ability to access, assess, and filter out primary data with accuracy and agility. Given the exponential change in information, lifelong learning or continuous improvement is another essential ingredient for success. However, this is not an easy task.

Table 1. OECD Survey Summary 2013

Survey Category	Survey Result Highlight
<p>Adult Literacy</p> <p>Elementary Computer Skills</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Significant numbers of adults do not possess the most basic information-processing skills considered necessary to succeed in today's world. • Poor literacy and numeracy skills may also place workers at considerable risk in the event that they lose their jobs or have to assume new or different duties when new technologies, processes and forms of work organization are introduced. • In nearly all countries, at least 10% of adults lack the most elementary computer skills. • The Survey of Adult Skills also shows that, in most countries, significant shares of adults have trouble using digital technology, communication tools and networks to acquire and evaluate information, communicate with others and perform practical tasks. • Across participating countries, from 7% to 27% of adults report having no experience in using computers or lack the most elementary computer skills, such as the ability to use a mouse. • In addition, there are also adults who lack confidence in their ability to use computers. • In England/Northern Ireland (UK), Germany, Italy, Poland and the United States, social background has a major impact on literacy skills. In these countries more so than in others, the children of parents with low levels of education have significantly lower proficiency than those whose parents have higher levels of education, even after taking other factors into account.
<p>Social Disadvantage and Lower Skills Proficiency</p>	<ul style="list-style-type: none"> • France, Germany, Poland and the United States all show both below-average performance and large social disparities. • The fact that the countries with the greatest social inequities in the OECD Programme for International Student Assessment (PISA) are also those with low rates of social mobility as observed in the Survey of Adult Skills suggests that the relationship between social disadvantage and lower skills proficiency may be established early in individuals' lives.
<p>Foreign Language Immigrants</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Social disadvantage and lower skills proficiency may be established early in individuals' lives. • In most countries, immigrants with a foreign-language background have significantly lower proficiency in literacy and numeracy than native-born adults. • Countries with relatively large immigrant populations, such as Flanders (Belgium), France, the Netherlands, Sweden and the United States, need to consider more effective ways to support immigrants in learning the host language, through pre- and/or post-arrival interventions. • Foreign-language immigrants who have low levels of education are particularly at risk. • When low educational attainment is combined with poor proficiency in the language of the host country, integration into the labor market and society becomes even more difficult.
<p>Rapid Ageing Populations</p>	<ul style="list-style-type: none"> • In England/Northern Ireland (UK) and the United States, the improvements between younger and older generations are barely apparent. Young people in these countries are entering a much more demanding labor market, yet they are not much better prepared than those who are retiring. • In numeracy, the United States performs around the average when comparing the proficiency of 55-65 year-olds, but is lowest in numeracy among all participating countries when comparing proficiency among 16-24 year-olds. This is not necessarily because performance has declined in England/Northern Ireland (UK) or the United States, but because it has risen so much faster in so many other countries across successive generations. • The implication for these countries is that the stock of skills available to them is bound to decline over the next decades unless action is taken both to improve skills proficiency among young people, both through better teaching of literacy and numeracy in school, and through providing more opportunities for adults to develop and maintain their skills as they age.

...

Table 1. OECD Survey Summary 2013 (cont.)

Survey Category	Survey Result Highlight
...	
Maintaining Work-Related Skills	<ul style="list-style-type: none"> • Beyond formal education, learning occurs in a range of other settings, including within the family, at the workplace and through self-directed individual activity. • For skills to retain their value, they must be continuously developed throughout life. Lifelong learning opportunities are relevant for workers in both high-skilled and low-skilled occupations. • In high-technology sectors, workers need to update their competencies and keep pace with rapidly changing techniques. Workers in low-technology sectors and those performing low-skilled tasks must learn to be adaptable, since they are at higher risk of losing their job as routine tasks are increasingly performed by machines, and since companies may relocate to countries with lower labor costs.
Proficiency and Age	<ul style="list-style-type: none"> • The Survey of Adult Skills shows proficiency in literacy, numeracy and problem-solving skills to be closely related to age in all countries, reaching a peak at around age 30.
Improving Adult Literacy	<ul style="list-style-type: none"> • Many countries offer subsidized adult literacy and numeracy programs, designed to upgrade the skills of low-skilled adults. In addition, policies may aim specifically to increase the participation of low-skilled adults in adult learning, for example through targeted subsidies. • Results from the Survey of Adult Skills suggest that Denmark, Finland, the Netherlands, Norway and Sweden have been most successful in extending opportunities for adult learning to those adults who score at or below Level 1. • Within the workplace, for example, redesigning work tasks to maximize engagement in activities that require the use of literacy, numeracy and information and communication technologies (ICT) skills should be considered in conjunction with providing training.
Participation in Adult Learning	<ul style="list-style-type: none"> • Countries showing higher levels of participation in organized adult learning activities also demonstrate higher literacy and numeracy skills. • Participation in adult learning helps to develop and maintain literacy and numeracy skills, especially when the learning programs require participants to read and write, and confront and solve new problems. • As individuals age and spend more time out of education, other factors, such as participation in adult learning activities, the tasks they perform at work, and engagement in activities involving the use of literacy, numeracy and problem-solving skills outside of work, become increasingly important for enhancing and maintaining these skills. • Higher levels of literacy and numeracy facilitate learning; therefore, people with greater proficiency are more likely to have higher levels of education and be in jobs that demand ongoing training. They may also have the motivation and engagement with work that encourage individuals to learn and/or their employers to support them. All this can create a virtuous cycle for adults with high proficiency and a vicious cycle for those with low proficiency. • Low-skilled adults risk getting trapped in a situation in which they rarely benefit from adult learning, and their skills remain weak or deteriorate over time which makes it even harder for these individuals to participate in learning activities. This presents a formidable policy challenge for countries such as Canada, England/Northern Ireland (UK), Ireland, Italy, Spain and the United States, where significant shares of adults are at or below Level 1 on the literacy and numeracy scales. Helping low-skilled adults to break this vicious cycle is crucial.
Develop Links Between the World of Learning and The World of Work	<ul style="list-style-type: none"> • Skills development can be more relevant and effective if the world of learning and the world of work are linked. Learning in the workplace allows young people to develop hard skills on modern equipment, and soft skills, such as teamwork, communication and negotiation, through real-world experience; • Hands-on workplace training can also help to motivate disengaged youth to stay in or re-engage with the education system and makes the transition from education into the labor market smoother.
	...

Table 1. OECD Survey Summary 2013 (cont.)

Survey Category	Survey Result Highlight
.../...	
Develop Links Between the World of Learning and The World of Work (cont.)	<ul style="list-style-type: none"> • The more individuals use their skills and engage in complex and demanding tasks, both at work and elsewhere, the more likely it is that skills decline due to ageing can be prevented. • The Survey of Adult Skills shows that countries where a large proportion of the workforce is employed in jobs requiring greater use of reading skills have higher output per hour worked, a standard indicator of labor productivity.
Under-Skilling	<ul style="list-style-type: none"> • Under-skilling, the under-use of skills and unemployment can also reflect lack of information and transparency. • The under-use of skills is often related to field-of-study mismatch, whereby individuals work in an area that is unrelated to their field of study and in which their qualifications are not fully valued. Under-skilling could be the result of skills shortages that force employers to hire workers who are not the best fit for the jobs on offer.
Gender Differences	<ul style="list-style-type: none"> • The Survey of Adult Skills shows little variation in proficiency between men and women. • If literacy and numeracy skills were used less frequently in part-time jobs than in full-time jobs, this may explain part of the difference in skills use between genders, as women are more likely to work part-time than men. • This reasoning could apply to occupations as well, with women more likely to be found in low-level jobs that presumably require less intensive use of skills. When these factors are taken into account, differences in skills use by gender are smaller. • While women tend to be concentrated in certain occupations, they use their skills more intensively than do the relatively few men who are employed in similar jobs.

Source: OECD (2013).

5. A GLOBAL LEARNING-CENTERED APPROACH

In the second part of this article, there is a discussion of the initial paradigm shift introducing the learning-centered approach to higher education. The authors of this article suggests considering a different perspective of this approach as a non-traditional method of enabling professional competences to address needs of participants in a global workforce.

(...) the model of instruction has shifted towards a more learning focused approach using different tools and techniques. This evolution has seen an increasing interest in learner-centered and learning-centered strategies

6. INITIAL PARADIGM SHIFT

During the past twenty years, there has been a paradigm shift evident within the higher education sector (Barr and Tagg, 1995). Specifically, the model of instruction has shifted towards a more learning focused approach using different tools and techniques. This evolution has seen an increasing interest in learner-centered and learning-centered strategies. Whereas the previous model was focused on the instructor and a more lecture oriented style of teaching. An important suggestion by the authors (Barr and Tagg, 1995) in the article was to reconsider the perception of learners and how educators can affect the learning environment in a significantly different way. According to Bishop, Caston and King (2014, p. 1), «the classroom for a learner-centered environment is quite different from traditional classrooms. Students are required to take on new learning roles and responsibilities beyond taking notes, listening to teachers teach, and passing exams».

Traditionally, higher education addressed and educated adult learners in the same way children at school have been educated for years. This technique, called pedagogy and known as the «sage on stage» approach, relies on the lower levels of Bloom's Taxonomy (Vanderbilt Center for Teaching, 2016) focusing exclusively on a knowledge transfer in which the faculty has total control of the learning process. Clearly, adult learners have moved beyond basic childhood skills and they have learned how to survive by utilizing their own idiosyncrasies, experiences, and expectations. The transformations in adult approaches to learning have extended to faculty in higher education who are becoming more learner-centered by embracing more interactive teaching methods (Doyle, 2011). For example, learning-centered methods when presenting new materials increasingly involve a wide range of presentation methods that may include action learning aimed at engaging learners at all points in the education process. Specific techniques within this new model may include visual presentations and experiential applications. Empirical results from a research study that included development of a learner-centered program at a public university indicated:

«Learner-centered teaching styles:

- A. Create an atmosphere of comfort.
- B. Invite open expression.
- C. Invite meaningful class discussions.
- D. Allow for the development of peer learning.
- E. Nurture student-teacher and student-student connections» (Bishop, Caston, and King, 2014, p. 60).

In addition, learning-centered approaches should also consider one or more different styles of learning from the eight intelligences, which include visual-spatial, body-kinesthetic, musical, interpersonal, intrapersonal, linguistic, logical-mathematical, and naturalist (Gardner, 2006).

Another key concept in the new learner-centered model is «experiential learning» which plays a very important role for professionals who are already integrated into the marketplace and need to not only know things but deliver a high performance on a daily basis and in a very competitive environment.

7. EXPERIENTIAL LEARNING

Kolb (1984) provided a foundation for the experiential perspective and development of Kolb's cycle that organizes this approach of learning in sequential steps, namely concrete experience, reflective observation, abstract conceptualization, and active experimentation, that can be repeated as many times as needed. The framework developed by Kolb, however, does not include social and/or power pressures, unconscious elements including personal egos and evaluations of the learning environment, idiosyncratic defense mechanism, evolutionary processes, and evaluations of the benefit or utility of what is learned (Vince, 1998).

Essentially, development of experiential learning originated from the basic perspective of hands-on learning. Activities that are associated with experiential learning may involve service learning, applied learning within the particular discipline, co-operative education, internships, study abroad and experimental activities (Austin and Rust, 2015). The key advantage of this technique relates to the fact that it involves and engages the learner throughout the education process. Specific techniques associated with experiential learning can help learning transfer and the ability to delve deeper into the learning process by using project-based learning, reflective learning, and cooperative learning (Furman and Sibthorp, 2013). Positive results were reported from a study performed at a large public university where an experiential learners program was developed. There was a significant increase in requests for faculty to design experiential learning courses. Often employers are more attracted to graduates from the experiential program as they have had a more «hands on» approach to their own learning. For example, one research study reports that after five years of experiential learning activities there has been a financial increase of \$1.5 million to the regional area (Bishop, Caston and King, 2014). Notwithstanding this encouraging evidence there should be a discussion regarding the less desirable learning process.

Often employers are more attracted to graduates from the experiential program as they have had a more «hands on» approach to their own learning

8. THE LESS DESIRABLE LEARNING PROCESS

However, another perspective to consider is when people constantly encounter problems connected to their learning process that result in lower-than-desirable effective learning. Some of these include people are forced to learn in a pedagogical manner, the traditional «sage on the stage» methodology. As noted previously, this traditional method has an «expert» lecturing to a class. That is, there is someone teaching,

transmitting information, and directing the learning with no room for interaction or discussion. This method of traditional teaching is often very difficult for adult learners to adapt to, as many are simply not prepared to attend lectures. Often these learners have been out of a classroom for a long period. In that regard, adult learners are no longer used to attending classes and transforming this experience into learning.

9. POOR LEARNING OUTCOMES

This traditional model can significantly impair the individual learning process. In addition, this model can create many difficulties for achieving learning outcomes. Lack of adequate time management skills suggests that consequent available time is not sufficient for dedication to learning activities. The absence of a learning methodology aligned to one's cognitive development stage, and deficit in a context that justifies the search for new learning contributes to poor learning outcomes. Complications associated with these outcomes include the individual's personal motivation or stressful events that may or may not connect with previous experience, but exist in reality. Because of these events, there may be mental or emotional discomfort in re-initiating or continuing the learning process, because of previous unpleasant, negative or traumatic learning experiences. Diminished personal motivation to learn may also be a factor despite understanding the close connection between learning and developing; envisioning this process only as a necessary evil, or something that must be pursued but without enjoyment or pleasure.

Because of these types of obstacles, educators working with adult learners need to develop a better understanding of the adult's learning process and all roles involved in the process within the surrounding environment. In this new model, the outcome that is being pursued is a learner-centered education, in which students share the responsibility of learning with facilitators and which lead to successful personal and professional development. This «shared

learning» approach is called «andragogy» (Knowles, 1980). Knowles, an American educator questioned the actual outcomes obtained by the use of a traditional approach, or pedagogy, with adult students.

Knowles (1980) based the model for andragogy on four fundamental assumptions. Each assumption associated with this model had some relationship to notions about a learner's ability, need, and desire to take responsibility for learning. This particular model includes the learner's self-concept then transitions from dependency to independency or self-directedness. The learner accumulates a reservoir of experiences that serve as a foundation to strengthen their learning abilities. The learner's readiness to learn becomes increasingly associated with the developmental tasks of social roles, and the learner's time and perspectives change from postponed to immediacy of application and from subject-centeredness to performance-centeredness. These assumptions put forth by Knowles recognize that adult learners bring a wealth of experiences to the classroom. Using a learner centered approach can help in linking these practical experiences to the theory component. This linkage makes the learning more realistic and of more value to the learner as opposed to the traditional teaching method.

Thus, andragogy and pedagogy differ considerably in terms of how to approach the student, the conceptualization of the learning environment, and the interaction between and among the student(s) and the educator. These differences are consolidated in Figure 2.

Figure 2. Pedagogy versus Andragogy

Pedagogy (“sage on the stage”)	Andragogy (student-centered learning)
Students are dependents	Students are independents and self-directed.
Students are extrinsically motivated (rewards, competition, etc.)	Students are intrinsically motivated (achievement)
Learning characterized by knowledge and information transmission (lectures, assigned readings)	Learning characterized by inquisitive projects, experimentation and independent studies
Formal learning environment characterized by competition and value judgment.	A more informal learning environment characterized by equity, mutual respect and cooperation
Planning and evaluation are completely controlled by educator	Learning should be based on experience.
The performance is basically evaluated through external methods (grades, quizzes and exams)	Students are centered on performance in their learning processes.

Source: adapted from Jarvis (1985).

10. THE TRUTH IS OUT THERE

Results from The Organization for Economic Cooperation and Development report in 2013 confirms that in the knowledge based, global economy of modern society there is a need for more training, credentials, diverse skills, and technical abilities to strengthen a global workforce. Fulfilling the need for these skills requires building an agile global workforce that is continuously learning and improving their skills to remain competitive. However, efforts to contact, and motivate people to continue learning, and developing is an extremely challenging task. A recommendation is to develop strategies that confront multiple factors contributing to learning obstacles throughout various stages of adulthood. Adult learners consider education options as a way to overcome obstacles and to succeed in their careers. In that regard, the learner-centered option can provide a supportive learning method and encourage dialogue among the participants. The types of obstacles that may an adult learner may encounter are daunting. Examples of particular obstacles may include (Edelson, 2000):

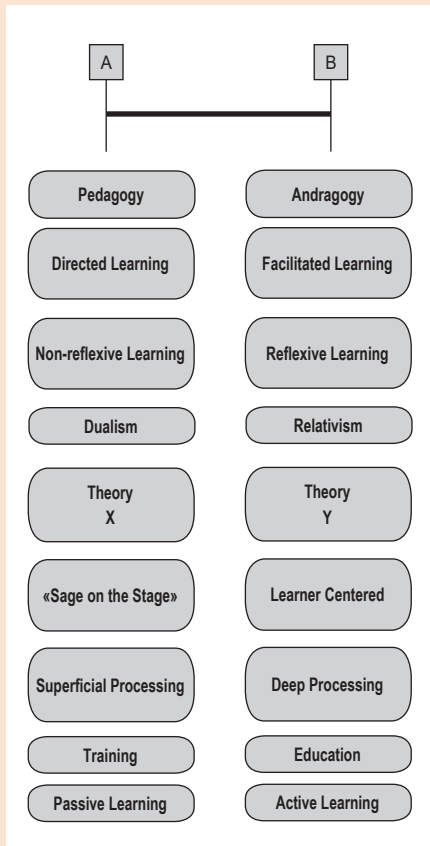
- Losing face involved in allowing others (subordinates, fiends, younger adults, etc.) to know you do not have the necessary knowledge.
- Remembering how to study for tests.
- Being comfortable with the way things used to be.
- Facing time pressures with the demands of work, family, and friends.
- Dealing with the eventual requirement to travel or commute to the educational institution (if offering is not on-line).
- Experiencing the human desire to fit in with co-workers who are not continuing their education.
- Dealing with requirements for precise information not general education or generalized concepts, and many more reasons and excuses that can be used for not continuing with higher education.

There are many issues to be addressed but is the replacement of pedagogy by andragogy sufficient? Is andragogy the best solution for all learning situations involving adults?

11. THE LEARNING CONTINUUM

Within this paper, we respond to these questions by relying on a learning-centered environment, represented by a continuum, illustrated in Figure 3. At one end of the continuum is pedagogy or teacher-directed learning; and on the other is andragogy or teacher-facilitated learning. The continuum has been discussed elsewhere (De Aquino, 2008) and is used herein to highlight the best balance of these two methods of instruction and, therefore, improve the effectiveness and efficiency of the learning process.

Figure 3. Learning Continuum



Source: De Aquino (2008).

12. A GLOBAL LEARNING-CENTERED ENVIRONMENT

The general belief is that different levels of professionals/students in different educational institutions, from different age groups, will require a different combination of andragogy and pedagogy to be better prepared to face the challenges of the very competitive marketplace and succeed (Samaroo, Cooper and Green, 2013). Therefore, faculty and educational organizations should be able to move along this continuum and find the correct balance between the two pure approaches to build a global learning-centered environment. The right blend of pedagogy and andragogy as the learning approach –and the consequent right positioning in the continuum– depends upon a series of factors. Among these factors, one could include the cognitive development level of global learners, the characteristics of the global learners' generation, the previous educational experiences of the global learners, global learning styles, global learning objectives, the global educational environment, their professional goals, and the external environment.

13. THE ROLE OF FACULTY AND EDUCATIONAL ORGANIZATIONS

Multiple factors influence the correct positioning in the learning continuum, but besides that, it is necessary that faculty members adopt a pro-active attitude, characterized by the following aspects:

- **Faculty should read each class profile**, meaning that before starting any further interactions or activities it is desirable to get acquainted and understand who are those people sitting in the classroom –the learners, with their previous background and experiences, and their expectations– **and prepare a tailored approach that could address the specific learning needs of that particular group of students.** Diversity is one of the most powerful traces of the world we live in. One approach cannot be of universal application and success.

- **The faculty should demonstrate a total confidence in the students' ability to learn.** This is an approach widely known in the educational area, and in the marketplace in general, as the **Pygmalion Effect** (Rosenthal and Jacobson, 1968) or the **Self-Fulfilling Prophecy**.
- **The faculty must provide a context to the learning experience.** It is far more appealing to the

learner to discover that all information and knowledge being gathered can and will be used in both their personal as their professional lives. This leads to a change from a dualistic focus to a relativistic one, in which whatever is learned has a meaning and must be worked, evaluated and modified according to daily needs for personal growth, using an experiential and/or social approach to learning as defined by Kolb (2014) and Bandura (1977).

14. A GLOBAL LEARNING-CENTERED UNIVERSITY EXPERIENCE

Within a particular university environment, the authors encountered significant amounts of diversity, involving diverse cultures and generations. The University used in this research consisted of five campuses (one in the United States and four in Europe) and students that originated from more than 100 different countries, with a large concentration of individuals from China and India. In those two specific cultures, students expected to receive directions from the faculty members and do not share responsibility of learning with them.

However, the philosophy of education at the chosen academic environment was to prepare professionals to succeed in the global marketplace, resulting in commitment to a large amount of time demonstrating respect for multiple cultures. Other cultural distinctions in the chosen environment were the presence of different generations: Baby Boomers, Generation X, and Millennials (Hicks and Hicks, 1999), that increased the challenges associated with developing a global learning-centered environment. A majority of faculty members were members of the Baby Boomer generation, whereas the students were part of Generation X or Millennials. It was important to address the natural conflicts associated with learning styles.

In order to overcome all these issues and create a global learning-centered environment at the University, adoption of a philosophy of active learning included a review of all syllabi with the definition of new learning outcomes that would support the development of the upper levels of Bloom's Taxonomy (1956, 1970) in all undergraduate and graduate programs. A faculty development program focused on developing skills for implementing facilitation as the learning method. Advanced preparation by faculty members was sufficient motivation to use different approaches in the class-

room, in order to connect with a larger percentage of the students. The delivery was in alignment with an experiential and social approach to learning. The actual classroom delivery also included the use of the most current textbooks, combination of lectures and simulations. In order to ensure the most appropriate contextual knowledge, use of the case method and role plays to develop interpersonal and managerial skills, mentoring, coaching and counseling to foster social learning, participation in external activities, and invitations to guest speakers to bring the reality to the classroom (either in-person or via Skype) added to a collaborative global learning experience.

Fulfillment of student objectives indicated that the university worked towards creating and revising programs to develop learning and study skills that contribute to success during college and as preparation for entering the global workforce. Additional preparation for employment was a priority. The development of learning skills should be the foundation for building a combination of managerial and interpersonal skills that employers seek in prospective employees.

Potential employers in the global marketplace search for professionals who are not only proficient in technical skills for a specific area, but also have the ability to demonstrate interpersonal skills, diverse leadership, diverse teamwork and diverse management skills

15. CONCLUSION

Obtaining a college degree from an accredited University is just one-step to achieve on the path towards a successful career. Potential employers in the global marketplace search for professionals who are not only proficient in technical skills for a specific area, but also have the ability to demonstrate interpersonal skills, diverse leadership, diverse teamwork and diverse management skills. A global learner-centered approach towards students would foster their interest in developing and continuing to build on essential skills throughout adult stages of development. However, a balanced approach will also include recognition of the unique challenges associated with non-traditional students and academic agents who are in the process of

transitioning to non-traditional facilitation methods. Understanding the needs of non-traditional learners and addressing these needs as a teacher represent a critical set of skills for all educators.

The authors of this article recommend continuing to monitor the international surveys provided by the OECD with additional updates scheduled through 2019. The reports include information from 40 countries that are associated with the PIAAC. Measurements within the international surveys focus on specific cognitive and workplace skills that individuals need to participate in society and for economies to prosper.

16. BIBLIOGRAPHY

Allen, I. E. and Seaman, J. [2011]: *Going the distance: online education in the United States*, Newburyport (MA): Sloan Consortium.

Aquino, C. T. E. de [2008]: *How to learn: andragogy and learning skills (in portuguese)*, Sao Paulo (Brazil): Pearson Education.

Aquino, C. T. E. de; Allen, P.; Lawton, D. and Withey, P. [2016]: «Student learning or the student experience: the shift from traditional to non-traditional faculty in higher education», *Tecnología Ciencia y Educación*, 5. Retrieved from: <http://tecnologia-ciencia-educacion.com/index.php/TCE/index> [Search: May 7, 2016].

Austin, M. J. and Rust, D. Z. [2015]: «Developing an experiential learning program: milestones and challenges», *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 27 (1), pp. 143-153. Retrieved from: [http://www.isetl.org/ijtlhe/pdf/IJTLHE27\(1\).pdf#page=149](http://www.isetl.org/ijtlhe/pdf/IJTLHE27(1).pdf#page=149) [Search: May 7, 2016].

Bandura, A. [1977]: *Social learning theory*, Upper Saddle River (NJ): Prentice Hall.

Barr, R. B. and Tagg, J. [1995]: «From teaching to learning-A new paradigm for undergraduate education», *Change: The Magazine of Higher Learning*, 27 (6), pp. 12-26. <http://dx.doi.org/10.1080/00091383.1995.10544672>.

Bell, B. S. and Federman, J. E. [2013]: «E-learning in postsecondary education», *The Future of Children*, 23 (1), pp. 165-185. <http://dx.doi.org/10.1353/foc.2013.0007>.

Bishop, C. F.; Caston, M. I. and King, C. A. [2014]: «Learner-centered environments: creating effective strategies based on student attitudes and faculty reflection», *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 14 (3), pp. 46-63. <http://dx.doi.org/10.14434/josotl.v14i3.5065>.

Bloom, B. S. [1956]: *Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals*, 1st ed., New York (NY): D. McKay.

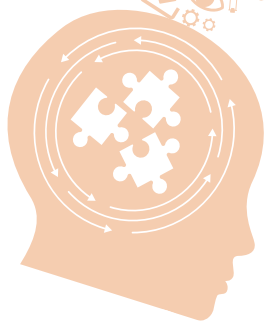
Bloom, B. S.; Krathwohl, D. R. and Masia, B. B. [1970]: *Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals handbook*, 2nd ed., New York (NY): D. MacKay.

Camevale, A. P. [1990]: *Workplace basics: the essential skills employers want. ASTD best practices series: training for a changing work force*, 1st ed., San Francisco (CA): Jossey-Bass Inc.

Camevale, A. P. and Hanson, A. R. [2015]: «Learn and earn: connecting education to careers in the 21st century», in C. Van Horn, T. Edwards and T. Green (eds.), *Transforming U.S. workforce development policies for the 21st century*, Washington, D. C.: Georgetown University.

- Carnevale, A. P. and Smith, N. [2013]: «Workplace basics: the skills employees need and employers want», *Human Resource Development International*, 16 (5), pp. 491-501. <http://dx.doi.org/10.1080/13678868.2013.821267>.
- Carnevale, A. P. and Stone, S. C. [1995]: *The american mosaic: an in-depth report on the future of diversity at work*, New York (NY): McGraw-Hill.
- Carnevale, A. P.; Smith, N. and Strohl, J. [2013]: *Recovery: job growth and education requirements through 2020*. Retrieved from: <http://hdl.handle.net/10822/559311> [Search: May 7, 2016].
- Cauthen, L. and Halpin, J. [2012]: *The blended and virtual learning frontier special report*. Retrieved from: http://www.sonicfoundry.com/wp-content/uploads/imports/the_blended_virtual_learning_frontier_2.pdf [Search: May 7, 2016].
- Department of Labor [1992]: *The Secretary of Labor's commission on achieving necessary skills* (ED339749), ERIC Clearinghouse on Tests Measurement and Evaluation Washington, D. C. Retrieved from: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED339749.pdf> [Search: May 14, 2016].
- Doyle, T. [2011]: *Learner-centered teaching: putting the research on learning into practice*, Sterling (VA): Stylus Publishing, LLC.
- Edelson, P. [2000]: *Adult education in the USA: issues and trends*. Retrieved from: http://www.stonybrook.edu/spd/dean_papers/edelson_monograph.pdf [Search: May 14, 2016].
- Furman, N. and Sibthorp, J. [2013]: «Leveraging experiential learning techniques for transfer», *New Directions for Adult and Continuing Education*, 2013 (137), pp. 17-26. <http://dx.doi.org/10.1002/ace.20041>
- Gardner, H. [2006]: *Multiple intelligences: new horizons*, 2nd ed., New York (NY): Basic Books.
- Harvey, C. P. and Allard, M. [2015]: *Understanding and managing diversity*, Boston (MA): Pearson.
- Hicks, R. and Hicks, K. [1999]: *Boomers, Xers and other strangers: understanding the generational differences that divide us*, Wheaton (IL): Tyndale House.
- Jacobs, E. [2013]: *Creating a virtuous circle: workforce development policy as a tool for improving the prospects of America's unemployed workers*. Retrieved from: <http://www.brookings.edu/research/papers/2013/12/04-reforming-workforce-development-us-human-capital-policies> [Search: May 14, 2016].
- [2014]: «Engaging students in online courses», *Research in Higher Education Journal*, 26 (1).
- Jarvis, P. [1985]: *The sociology of adult and continuing education*, Beckenham (England): Croom Helm.
- Kets de Vries, M. F. and Korotov, K. [2010]: *Developing leaders and leadership development*. INSEAD Working Paper Database (2010/77/EFE/IGLC). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1684001>.
- Knowles, M. S. [1980]: *The modern practice of adult education: andragogy versus pedagogy*, Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Kolb, D. [1984]: *Experiential learning: experience as the source of learning and development*, Englewood Cliffs (NJ): Prentice Hall.
- [2014]: *Experiential learning: experience as the source of learning and development*, 2nd ed., Upper Saddle River (NJ): Pearson Education.
- McAlpine, L. and Turner, G. [2012]: «Imagined and emerging career patterns: perceptions of doctoral students and research staff», *Journal of Further and Higher Education*, 36 (4), pp. 535-548. <http://dx.doi.org/10.1080/0309877X.2011.643777>.
- McCuddy, M. K.; Bosch, H. van den; Martz Jr., W. B.; Matveev, A. V. and Morse, K. O. (eds.) [2007]: «Learning on demand», *The challenges of educating people to lead in a challenging world*, 2 ed., pp. 33-49. http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4020-5612-3_2.
- Measures of Education and Training [2015]: http://www.bls.gov/emp/ep_education_tech.htm.
- Neumann, R. and Tan, K. K. [2011]: «From PhD to initial employment: the doctorate in a knowledge economy», *Studies in Higher Education*, 36 (5), pp. 601-614. <http://dx.doi.org/10.1080/03075079.2011.594596>.
- Nicolaidis, A. and Marsick, V. J. [2016]: «Understanding adult learning in the midst of complex social «liquid modernity»», *New Directions for Adult and Continuing Education*, 2016 (149), pp. 9-20. <http://dx.doi.org/10.1002/ace.20172>.

- O'Flaherty, J. and Phillips, C. [2015]: «The use of flipped classrooms in higher education: a scoping review», *The Internet and Higher Education*, 25, p. 90. <http://dx.doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.002>.
- Minnesota State Careerwise Education (n. d.): *Returning to School as an Adult*. Retrieved from: <http://www.iseek.org/education/return-to-school.html> [Search: April 2016].
- Rosenthal, R. and Jacobson, L. [1968]: *Pygmalion in the classroom: teacher expectation and pupils' intellectual development*, New York (NY): Holt, Rinehart & Winston.
- Samaroo, S.; Cooper, E. and Green, T. [2013]: «Pedagogogy: a way forward to self-engaged learning», *New Horizons in Adult Education and Human Resource Development*, 25, pp. 76-90. doi:10.1002/nha3.20032.
- Schmier, S. [2014]: «Popular culture in a digital media studies classroom», *Literacy*, 48 (1), pp. 39-46. <http://dx.doi.org/10.1111/lit.12025>.
- OECD [2013]: *OECD skills outlook 2013: First results from the survey of adult skills*. Retrieved from: <http://www.oecd.org/site/piaac/publications.htm> [Search: May 21, 2016].
- Toolwire [2016]: *E-learning resources*. Retrieved from: <http://www.toolwire.com/> [Search: September, 2016].
- Vanderbilt Center for Teaching [2016]: <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/blooms-taxonomy/>.
- Vince, R. [1998]: «Behind and beyond Kolb's learning cycle», *Journal of Management Education*, 22 (3), pp. 304-319. <http://dx.doi.org/10.1177/105256299802200304>.



Elena Catalán Martínez¹ and
Gloria Aparicio de Castro²

Interpretation of the «Student Engagement» paradigm in Spain (a bibliometric review)

Summary

1. Introduction
2. Characteristics of the Spanish university system in a new competitive environment
3. Scope and content of Student Engagement
4. Bibliometric review of the main contributions
5. Conclusions
6. Bibliography

Abstract:

In this paper, we aim to evaluate the impact and the interpretation that has been made of the concept of «Student Engagement» in the Spanish university system. For this purpose, we have reviewed the contributions made in the last five years to the main international congresses on university teaching innovation held in Spain and the national-level publications on this topic that are registered in the Scopus and Web of Science databases. Through this review, we can determine not only the impact of Student Engagement among national and international teachers that participate in these forums, but also the interpretation they make of the concept.

The review of the documents, and our own position as teachers, makes us reflect on a proposal that could guide future lines of research on the issue. In this regard, we consider that the management of the university, especially in the Spanish system, still does not take a holistic perspective of the university student's experience into account. In order to fully develop the three dimensions of action to improve Student Engagement, we need a multidisciplinary approach that would take into consideration the purest contributions from management, from university experiential marketing, and from the educational sciences with their knowledge of teaching methodologies.

Fecha de entrada: 17-10-2016
Fecha de aceptación: 07-11-2016

Keywords: Student Engagement, Spanish university system, bibliometric review.

¹ Elena Catalán Martínez, Assistant Professor of the Department of History and Economic Institutions, University of the Basque Country (UPV/EHU).

² Gloria Aparicio de Castro, Professor of the Department of Financial Economy II (Economy of the Company and Commercialization), University of the Basque Country (UPV/EHU).

Interpretación del paradigma «Student Engagement» en España (una revisión bibliométrica)

Extracto:

En este trabajo pretendemos valorar el impacto y la interpretación que se ha hecho del concepto «*Student Engagement*» en el sistema universitario español. Para ello, hemos creído oportuno revisar las aportaciones realizadas en los últimos cinco años en los principales congresos internacionales en innovación docente universitaria celebrados en España y las publicaciones de ámbito nacional que sobre este tema aparecen registradas en las bases de datos de Scopus y Web of Science. Con ello, delimitaremos no solo el impacto del *Student Engagement* entre los docentes nacionales e internacionales que participan en estos foros, sino también la interpretación que hacen de dicho concepto.

La revisión de documentos y nuestra propia posición como docentes nos hace reflexionar sobre una propuesta que pueda guiar futuras líneas de investigación en el tema. En este sentido, consideramos que la gestión de la universidad, especialmente en el sistema español, aún no se realiza teniendo en cuenta una visión holística de la experiencia del estudiante universitario. Para desarrollar plenamente las tres dimensiones de actuación sobre el *Student Engagement* será necesario un enfoque multidisciplinar que considere tanto las aportaciones más puras del *management*, del *university experiential marketing*, como las de las *educational sciences* con sus conocimientos en metodologías docentes.

Palabras clave: compromiso del estudiante, sistema universitario español, revisión bibliométrica.



1. INTRODUCTION

At the international level and since the 1990s, a newfound interest has been taken in the study of university Student Engagement as part of efforts to boost and improve teaching in higher education. Thus, from an academic point of view, this concept has become a fundamental area of the Scholarship of Teaching and Learning (SoTL), while in the institutional sphere it has begun to be used as an indicator of competitiveness by more and more countries to assess the quality of the educational resources on offer in a broad sense.

Although at the beginning the term Engagement was linked to job performance in organizations (Salanova and Schaufeli, 2009), today its use has been extended to different aspects of the university sector. In this regard, the main studies published have focused on the discussion and definition of the Student Engagement concept (Kahu, 2013), as well as on the analysis of the phenomenon's multidimensionality. Specifically, there are numerous studies focused on identifying the factors that contribute to fostering it both in its attitudinal and behavioural dimensions and on the results achieved through greater Student Engagement, both in terms of the student's learning and their personal development.

In this paper, we aim to evaluate the impact and the interpretation that has been made of the concept of Student Engagement in the Spanish university system. For this purpose, we have reviewed the contributions made in the last five years to the main international congresses on university teaching innovation held in Spain and the national-level publications on this topic that are registered in the Scopus and Web of Science databases. Through this review, we can determine not only the impact of Student Engagement among national and international teachers that participate in these forums, but also the interpretation they make of the concept.

2. CHARACTERISTICS OF THE SPANISH UNIVERSITY SYSTEM IN A NEW COMPETITIVE ENVIRONMENT

The creation of human capital is one of the main paths through which universities influence the development of a country and, therefore, governments establish the legislative framework for education, directly influencing the guidelines that govern the functioning of educational institutions in general and of the higher education system in particular³.

One of the main characteristics of the idiosyncrasy of the Spanish university system is the decentralization of competences in matters of education so that both funding and other basic aspects of university operation are the responsibility of the regional governments⁴. Specifically, they are responsible for 90 % of the funds received by universities and in the public universities these funds are almost the only ones the centres receive, since families barely defray 10 % of the average cost of higher education.

As a consequence of this decentralization, each regional government has financed its own university system based primarily on a network of public centres, although the private sector has a growing presence⁵. Moreover, with a full regional offer of qualifications, the mobility of Spanish university students has been

(...) the paradox that has been generated in the Spanish university system is that while being in a process of evolution, slowed down by the complex inner workings of institutional adaptation, there is a tendency towards openness and recognition of the need to adopt more evolved models of work in institutional management and in the teaching process

very low since the different elements that complement the training offer are meagre due to the austerity of the investments in infrastructure, facilities, and in general all of those aspects that can improve the quality of the student's experience. While Anglophone university systems (US, Australia, or Great Britain) include Student Engagement as one of the determining factors in competitiveness, especially in private universities (Hemsley-Brown and Oplatka, 2014), in Spain the main factor in choosing the qualification and the centre has been proximity to the place of residence (García-Estévez and Duch-Brown, 2014).

Although the reality of the Spanish university system is still not at the level of competitiveness of the systems in Anglophone countries, we cannot ignore the fact that the market in which both the institutions and the students move is more and more open. The European Higher Education Area (EHEA) has resulted in a new concept of university education, both because of the mobility possibilities for students and because of the immersion of students and teachers in a new work environment. That is, in this context of integration, while the prevailing teaching approaches in the north of Europe, both in content and in methodologies, were traditionally already closer to the system of theoretical and practical credits

³ In Spain, with the end of the dictatorship in the second half of the 1970s and in order to overcome the existing gaps in its under-evolved educational system (in comparison with other already democratic European countries), the first modernization efforts emerged. From then on, the true transformation of the university system began with the LRU [Organic Law 11/83 of 25 August, on University Reform (Official State Gazette No. 209 1 September 1983)] and continued with the LOU [Organic Law 6/2001, of 21 December, on Universities], which introduced the guidelines for new academic and training demands. Meanwhile, the Sorbonne Declaration of 1998, which planned the establishment of the European Higher Education Area, forced the Spanish government to initiate the process of adaptation of its higher education system to the requirements of the European Union in order to unify the university systems and thus achieve the free movement of students, the future recognition of their qualifications, and the desired single labour market.

⁴ The LRU promoted the process of decentralization of the universities, allowing the regional governments to expand their network of universities and gain control over budgets for higher education.

⁵ In the Spanish university system in the academic year 2014-2015 there were a total of 83 universities (81 actively teaching), the traditional ones being distributed across 243 campuses and the distance education or special ones across 113 centres. Of the 83 universities, 50 are public and 33 are private. The number of private universities has been proliferating in recent years, with on average one university being created annually (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015).

imposed by the Bologna Declaration⁶ (1999), in Spain, and in the other Mediterranean countries, there has been a greater theoretical tradition (Romero, Pascual and Fernández, 2015). Spanish universities have been, and still are, institutional structures that are resistant to change or have very slow processes of transformation in their forms of operating⁷, and this is precisely one of the main obstacles to their adaptation of the teaching-learning model to the competency-based curriculum, as established in the integration into the EHEA (Aparicio, Ruiz-Roqueñi and Catalán, 2014a and 2014b).

Spanish university teachers have found themselves at a crossroads where they have to adapt their teaching methodologies to the new demands, without the necessary experience or training. The scarcity of resources and the institutional support, focused on the recognition of research work to the detriment of teaching efforts, have further impeded the process of change. Therefore, the paradox that has been generated in the Spanish university system is that while being in a process of evolution, slowed down by the complex inner workings of institutional adaptation, there is a tendency towards openness and recognition of the need to adopt more evolved models of work in institutional management and in the teaching process.

Looking again at American and European universities with recognized prestige that, driven by the competitive impetus, are the most highly evolved, we have observed that there is an overriding interest in understanding and working towards greater Student Engagement. In these universities, competitiveness based on offering better physical infrastructures and better and more complementary training services has become fundamental in the search for student satisfaction in all its dimensions; i.e. academic and in terms of life experience (Aparicio *et al.*, 2015).

⁶ Although the Sorbonne Declaration of 1998 promoted the EHEA, this project actually became a reality with the Bologna Declaration (1999) backing the commitment to create degrees with easily understandable and comparable curricula across all the European universities; introducing the Diploma Supplement; adopting a system based on two main cycles (undergraduate and postgraduate) in all European university systems; and establishing an equal credit system for all of Europe, called European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS), to promote student mobility.

⁷ Parallel to the decentralization of the Spanish university system across Autonomous Communities, the regulation of the higher education system in Spain has guaranteed the autonomy of universities in matters of the creation of their own statutes and representative bodies; the definition of their own structures; the development of their own teaching programmes; the planning and management of their budgets; and the administration of their assets.

(...) competitiveness based on offering better physical infrastructures and better and more complementary training services has become fundamental in the search for student satisfaction in all its dimensions; i.e. academic and in terms of life experience

3. SCOPE AND CONTENT OF STUDENT ENGAGEMENT

Researchers have proposed different ways of defining Student Engagement and the problems derived from its opposite (the Burnout phenomenon) in higher education institutions. With the development of this research, it has become commonly accepted that it is a multidimensional phenomenon, resulting from the interaction of factors related to the individual, that is, to the student in both their academic and personal dimensions, as well as to the context in which learning takes place (campus facilities, social environment, ancillary services, etc.). Therefore, we can confirm that it derives from the experience of the university student from a holistic perspective.

Analysing the existing literature on Student Engagement we can also argue that there is a shared vision of the importance of working on and actively managing all the dimensions that shape this «meta-construct», encompassing many factors and aspiring to bring together different lines of research that contribute to explaining student success (Fredricks *et al.*, 2005). Specifically, due to the multidimensional nature of this concept, lines of research both from the psychological perspective and the socio-cultural perspective merge (Kahu, 2013). Moreover, there is also a vast field of publications that, without being labelled by their authors under the rubric or keyword of Student Engagement, also refer to issues directly related to it, such as «Student Feedback, Student Representation, Student Approaches to Learning, Institutional Organiza-

tion, Learning Spaces, Architectural design and Learning Development», most of them produced in United Kingdom (Trowler and Trowler, 2010).

Trowler and Trowler (2010) carried out an in-depth literature review of the issue (supported by the Higher Education Academy), revealing that since the mid-1990s, studies labelled under the term Student Engagement have been published extensively. However, it was Astin's 1984 study that seminally marked the origin of the field.

Student Engagement manifests itself both in the student's attitude and in their behaviour. Therefore, three dimensions of action for improving Student Engagement have been identified and used as measuring scales in empirical studies showing their valid and reliable (Jonhson and Dean, 2001):

- **Social/Behavioural/Participatory engagement.** Students who are behaviorally engaged would typically comply with behavioral norms, such as attendance and involvement, and would demonstrate the absence of disruptive or negative behaviour.
- **Emotional engagement.** Students who engaged emotionally would experience affective reactions such as interest, enjoyment, or sense of belonging.
- **Cognitive/Intelectual/Academic engagement.** Cognitively engaged students would be interested in their learning, would seek to go beyond the requirements, and would relish challenge.

In each of these dimensions there is a positive and a negative extreme (positive engagement versus negative engagement), as well as a level of indifference, which would be non-engagement. Since each student can be positioned on a different level of these dimensions, different areas of work emerge in the relationship with each type or group of students.

In short, researching the factors that influence Engagement and Burnout provides the necessary insights to understand student conduct, their progress in the training process, as well as the attitude and attachment they feel towards the institution. This is what in business and marketing terms we would call the loyalty of the student towards their university.



4. BIBLIOMETRIC REVIEW OF THE MAIN CONTRIBUTIONS

The goal of our bibliometric review is to analyse the existing body of literature using quantitative methods to reach conclusions on the main topics studied, the relationships between topics, deficiencies or gaps in the research, etc. In the current study we have analysed the publications indexed in the Scopus and Web of Science databases attributed to Spanish researchers, as well as contributions from the last five years in international congresses dedicated to teaching innovation in which Student Engagement is discussed⁸. The search and selection criterion was that this concept appear in the title, the abstracts, or the keywords. After this step, we proceeded to group the papers according to chronological, geographical, and thematic or sub-thematic criteria to be able to have an overall view and extract conclusions on the evolution of the topic in the context described (Table 1).

⁸ Among which we find Foro Internacional sobre la Evaluación de la Calidad de la Investigación y de la Educación Superior (FECIES), Red Estatal de Docencia Universitaria (RED-U), and the three international events organized by International Academy of Technology, Education and Development (IATED): International Conference on Education, Research and Innovation (ICERI), International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN), and International Technology, Education and Development Conference (INTED).

Table 1. Geographic distribution of studies Student Engagement

	2011	2012	2013	2014	2015	Total	
TOTAL COMUNICACIONES	3.061	3.041	3.042	3.166	3.549	17.021	–
Student Engagement	41	42	73	58	79	296	1.74 %
EE. UU.	13	17	22	7	15	74	25.00 %
United Kingdom	6	7	6	11	14	45	15.20 %
Australia/New Zeland	5	5	10	6	4	30	10.14 %
Spain	8	8	16	17	25	76	25.68 %
Europe	1	4	5	9	5	24	8.11 %
Africa	1	–	1	1	5	8	2.70 %
Latin America	–	–	1	–	–	3	1.01 %
Canada	3	1	4	–	1	9	3.04 %
Asia	4	–	7	1	2	14	4.73 %
Middle East	–	–	1	6	6	13	4.39 %

Source: Own study. INTED, ICERI and EDULEARN Proceedings; Scopus & Wos data.

As expected, the universities in the Anglophone world dominate scientific production on this topic, although, since 2014, a reduction in the percentage weight of studies by North American professors is noticed, with an increase in production by Europeans, Australians, and countries in the Middle East with a high degree of economic and university development. Whatever the educational context in which the professional activity is developed, all of the studies respond to a similar issue derived from the generational characteristics of the students that fill the classrooms on the five continents: lack of motivation, poor performance, passivity, poor relationship of Academia with the world of work, or the lecturers' capacity to adapt to the new teaching culture.

Today, university classrooms all over the world are shared by two generations whose members have grown up in the so-called «digital village»: the Y generation or Millennials, born between 1980 and 1994, who had to learn to use information and communication technologies (ICTs); and the Z generation, formed by digital natives born between 1995 and 2009. The generation gap with regard to their teachers has never been so

wide, and not just because of the use of ICTs, but also because their conception of knowledge, their learning mechanisms, their system of interpersonal relations, and their scale of values are inserted into a context of the globalization of knowledge. In contrast, the majority of the teachers belong to the Baby Boomers generation (or the generation that came immediately afterwards) to which the prevailing educational model of the 1980s and 1990s was applied, focused on the curriculum and on the lecturer as the protagonist of a passive teaching-learning process where the student listens, assimilates, and reproduces the content transmitted.

Since the 2000s, and especially since the appearance of the Smartphone, classrooms have experienced a profound transformation in which the generation gap has become more evident. In the words of David Garza from the Monterrey Institute of Technology and Higher Education, «we have students from the 21st century with professors from the 20th century, with educational models and spaces that were created in the 16th century» (Vallés Acosta 2014). It is difficult for the standard student to pay attention for ten minutes straight; they are

Table 2. Effective Engagement. Baby Boomers versus Millennials

Effective Engagement		
Boomers		Generations Y & Z
Verbal	>	Visual
Sit and Listen	>	Try and see
Teacher	>	Facilitator
Content (what)	>	Process (how)
Curriculum centred	>	Learner-centric
Closed book exams	>	Open book world

Source: McCrindle (2014).

incapable of separating themselves from their mobile phones, which they use indiscriminately to check their WhatsApp, Facebook, Twitter, or other social networks while the teacher tries to make them pay attention to the lecture. The reality, whether we like it or not, is that our students, who have grown up with a sense of immediacy and have access to knowledge just a click away, get bored, they do not see the usefulness of what we teach them, our language is foreign to them, and, their learning outcomes continue to be measured on a traditional scale of knowledge accumulation in which they obtain very poor results. However, we do not value other attitudes that could be very useful in the learning process and their professional future such as permanent connectivity, the reduction of geographical barriers, multitasking capabilities, very marked attraction towards challenges, or the predisposition towards collaboration.

All of these problems, as well as others relating to the singularity of each country, are at the origin of the educational innovation initiatives that appear in the studies analysed. The shared goal is no other than to find ways to be able to incentivise the students' participation and motivation in order to achieve significant improvements in academic performance and, thus, in the competitiveness of the future graduates in the world of work.

Table 3. Distribution of the themes included in the term «Student Engagement»

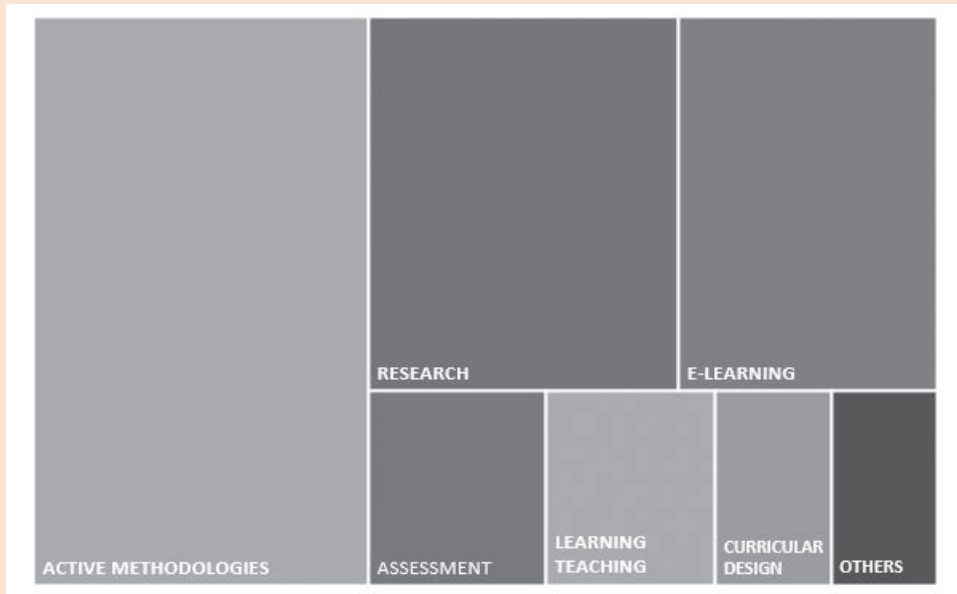
Themes	Articles	%
E-learning	56	18.92
Assessment	20	6.76
Learning Teaching	19	6.42
Research	67	22.64
Curricular Design	13	4.39
Active Methodologies ..	110	37.16
Others	11	3.72

Source: Own study. INTED, ICERI and EDULEARN Proceedings; Scopus & Wos data.

Table 3 and Figure 1 (see next page) show the main issues tackled by educational innovation studies and that their authors identify with the topic of Student Engagement. As we can observe, the concerns of the teachers are geared towards eminently practical issues: application of active methodologies to promote participation (37%), research on those aspects that allow for the improvement of Student Engagement (22.64%), the potential and problems of e-learning (19%), effective assessment (7%), teacher training (7%), and the complete renovation of the design of syllabi (4.4%). Only 14% of the studies also tackle Engagement in its institutional, social, or psychological dimensions. In order words, is the third dimension of Student Engagement the one is committed, enhancing the cognitive and intellectual aspect from an academic point of view because this aspect adapts better to the university tradition.

(...) is the third dimension of Student Engagement the one is committed, enhancing the cognitive and intellectual aspect from an academic point of view because this aspect adapts better to the university tradition

Figure 1. Distribution of the themes included in the term «Student Engagement»



Source: Own study. INTED, ICERI and EDULEARN Proceedings; Scopus & Wos data.

Despite the heterogeneity of the problems dealt with in very different educational cultures and systems, what draws our attention is the unanimous response of professionals when it comes to proposing the use of ICTs in the educational context, with the most varied of ends (56% of a total of 295 papers analysed). Of the 166 proposals that recommend tools related to ICTs, a little less than half (46%) make proposals in which multimedia resources complement the lecture without the students intervening actively in their learning. In the best of the cases, their participation is limited to a model of immediate response to the teacher's lecture, whether via clickers, Smartphones, or tools available for this end in the institutions own virtual classrooms. This type of proposal is very frequent in scenarios with very large groups in the first years of the degree that discourage the application of any kind of active methodology. Moreover, they tend to coincide with countries with a long academic teaching tradition that are taking their first steps towards integration into a competitive context of university teaching, as is the case of Spain.

However, the most recent educational proposals try to take advantage of the digitalization of new generations to involve them in their own learning; that is, to strengthen Student Engagement. In this new scenario, the university teacher acts as facilitator, stimulating curiosity, designing new challenges, promoting collaborative learning, and adapting the teaching techniques that best fulfil the teaching objectives. For this, investment is needed in teacher training, an appropriate learning environment must be created, and teaching activity should be fostered as a fundamental part of professional performance. Without this institutional management approach, teaching innovation will be seriously compromised, given that lecturers will search for a comfort zone to develop their activity, applying some external innovation elements (such as the use of ICTs) without producing a real change in teaching culture.

From the Anglophone world, active methodologies that enable a radical change in approaches to the teaching-learning process are spreading. These types of ap-

Table 4. Topics of interest in the use of active methodologies in university teaching

Themes	Articles	%
Active and Cooperative Learning	56	30.43
Project/Problem Based Learning (PBL)	12	6.52
Flipped Class	9	4.89
Blended Learning	4	2.17
Community Learning	9	4.89
Gamification	21	11.41
Led Learning	12	6.52
E-Learning	53	28.80
Case Method	8	4.35

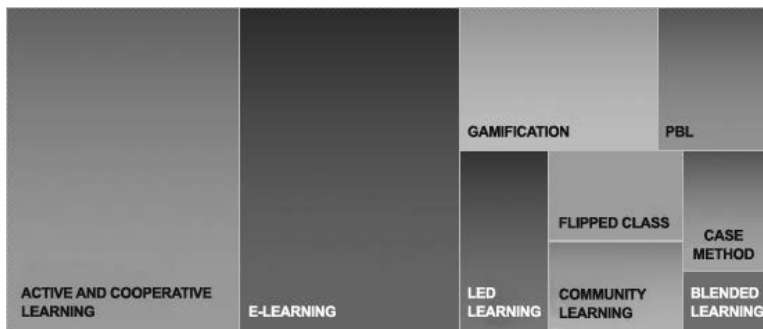
Source: Own study. INTED, ICERI and EDULEARN Proceedings; Scopus & Wos data.

proaches are entering the Spanish university system little by little through training courses offered by some universities and contributions to international educational innovation congresses. Table 4 and Figure 2 show the distribution of the proposals made in the studies that inform this paper and that are focused on active methodologies.

(...) we consider that the management of the university, especially in the Spanish system, still does not take a holistic perspective of the university student's experience into account

The proposals are not mutually exclusive, since many appear in combination. In this regard, active and collaborative learning are put forward in most of the methodologies cited, in the same way as e-learning is put forward for some specific points in the learning process. Despite this, we have tried to label the proposals made by the authors on the basis of their essence. Thus, under the label of e-learning we have categorized those methodological approaches that are developed fully on-line and that present very specific problems: high abandonment rates, low student motivation, difficulty in carrying out effective assessment or being able to use teaching materials of a similar quality to those of on-site teaching. Some of these problems are tempered in Blended Learning, where the student combines on-site work and on-line work to achieve effective learning. This way, the quality of the materials is controlled and contact and relationships between peers are promoted as well as between the former and the lecturer, but at the same time the student can decide on the place, time, and space of work.

Figure 2. Topics of interest in the use of active methodologies in university teaching



Source: Own study. INTED, ICERI and EDULEARN Proceedings; Scopus & Wos data.

The mentality of the Millennials clashes with that of their teachers because, although greater use of ICTs achieves greater closeness between both, their merely instrumental use diminishes the potential for improving the different aspects of Student Engagement

Among the on-site proposals, the one that has the greatest weight in the overall sample (30.5%) is active and cooperative learning, which proposes a great variety of active learning activities with well-defined functions for each student and a task to be carried out in a group, making it especially appropriate for its application among large groups (Keyser, 2000). In this section, we can also include the Case Method or Problem and/or Project-Based Learning, which are developed in open and flexible learning environments (led-learning) using one or several cooperative learning techniques. The effectiveness of all of these methods has been widely demonstrated since they have been used for years in universities as prestigious as Harvard or Massachusetts Institute of Technology (MIT). In recent years, active class dynamics are integrating games and humour as learning tools (Gamification), since they allow for the strengthening of positive values common to all games: motivation, concentration, effort, or loyalty.

All of these methods demand a restructuring of the tasks the student should undertake. Given the fact that the effectiveness of instruction lies in the autonomy of the process, the flipped class (which combines characteristics from all of the proposals analysed so far) is spreading to university classrooms in many parts of the world. «Flipping the class» consists of moving part or the majority of direct instruction outside of the classroom (using digital tools) to take advantage of the time in class by maximizing one-on-one interactions between the teacher and the student. For this, we need flexible environments where students choose when and where to learn; a student-focused learning culture; the development of intentional content that would be more apt for being taught in the classroom; and, lastly, professional teachers capable of maximizing face-to-face time, providing feedback, and assessing the students' work (Vallés Acosta, 2014).

Although so far they are not present in the university context, several authors propose learning models that connect directly with the individual's reality. Perhaps the most integrating approach would be the community learning proposals that support educational equality in the framework of the information society, where autonomous teachers are sought that are willing to innovate, experiment, and learn in the classrooms and where families and the general community actively participate in their children's comprehensive education (Flecha and Puigvert, 2002).

5. CONCLUSIONS

Through our review of contributions on the topic of Student Engagement in the main international congresses, as well as the databases considered, we have identified the feelings and concerns shown in these forums by the average teacher.

We can thus conclude that in higher education, and increasingly in Spain, there is a lot of awareness around the issues generated by achieving greater Student Engagement. However, the educational innovation approach developed in this context still does not reflect the true spirit of the transformation that needs to be undertaken. The mentality of the Millennials clashes with that of their teachers because, although greater use of ICTs achieves greater closeness between both, their merely instrumental use diminishes the potential for improving the different aspects of Student Engagement. Is for this reason that the incorporation of active methodologies in the classroom, despite being the appropriate tool, has not allowed Student Engagement to work in all its facets.

The review of the documents, and our own position as teachers, makes us reflect on a proposal that could guide future lines of research on the issue. In this regard, we consider that the management of the university, especially in the Spanish system, still does not take a holistic perspective of the university student's experience into account. In order to fully develop the three dimensions of action to improve Student Engagement, we need a multidisciplinary approach that would take into consideration the purest contributions from Management, from University Experiential Marketing, and from the Educational Sciences with their knowledge of teaching methodologies.

6. BIBLIOGRAPHY

- Aparicio, G.; Ruiz-Roqueñi, M. and Catalán, E. [2014a]: «Desarrollo e implantación de un sistema de coordinación en los centros universitarios: el caso de la Facultad de CC. EE. y Empresariales (UPV-EHU)», in J. L. Coca (coord.), *Retos actuales, la conquista de los nuevos mercados*, Madrid: ESIC, pp. 1.255-1.272.
- [2014b]: «A model for implementing non-specific competencies (NSCs) in degree studies, defined using a Delphi study in Spanish universities», in M. Peris-Ortiz and J. M.^a Merigó (eds.), *Sustainable learning in higher education: developing competences for the global marketplace*, London: Springer, chap. 4, pp. 47-61.
- Aparicio, G.; Forcada, J.; Lafuente, A. and Zorrilla; P. [2015]: «Management challenges in higher education: new proposals from experiential marketing literature review», *INTED 2015: 9th International Technology, Education and Development Conference*, Madrid.
- Astin, A. W. [1984]: «Student involvement: a developmental theory for higher education», *Journal of College Student Development*, 25, pp. 297-308.
- Barnett, B. E. and Whitford, E. V. [2013]: «Developing a four-year model of student engagement: collaboration between academic and student affairs to promote student success», *Proceedings of EDULEARN 2013*, Barcelona (Spain), pp. 1.512-1.517.
- Clemes, M.; Gan, C. and Kao, T.-H. [2008]: «University student satisfaction: an empirical analysis», *Journal of Marketing for Higher Education*, 8 (3), pp. 1-14.
- Coates, H. [2007]: «A model of on line and general campus-based student engagement», *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 32 (2), pp. 121-141.
- [2010]: «Development of the Australian Survey of Student Engagement (AUSSE)», *Higher Education*, 60 (1), pp. 121-141.
- Elsharnouby, T.H. [2015]: «Student co-creation behavior in higher education: the role of satisfaction with the university experience», *Journal of Marketing for Higher Education*, 25 (2), pp. 238-262.
- Flecha, R. and Puigvert, L. [2002]: «Las comunidades de aprendizaje: una apuesta por la igualdad educativa», *Rexe: Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 1, pp. 11-20.
- Fredricks, J. A.; Blumenfeld, P.; Friedel, J. and Paris, A. H. [2005]: «School engagement», in K. A. Moore and L. H. Lippman (eds.), *What do children need to flourish? Conceptualizing and measuring indicators of positive development*, New York: Springer, pp. 305-321.
- García-Estévez, J. and Duch-Brown, N. [2014]: «Student graduation in Spain: to what extent does university expenditure matter?», *Springer: Research in Higher Education*, 55, pp. 308-328. DOI 10.1007/s11162-013-9312-9
- HEFCE [2008]: *Tender for a study into student engagement*, Bristol: Higher Education Funding Council for England.
- Hemsley-Brown, J. and Oplatka, I. [2014]: «Universities in a competitive global marketplace: a systematic review of the literature on higher education marketing», *International Journal of Public Sector Management*, 19 (4), pp. 316-338.
- Hu, S. and Kuh, G. D. [10-14 April 2001]: «Being (dis) engaged in educationally purposeful activities. The influences of student and institutional characteristics», paper presented at the *American Educational Research Association Annual Conference*, Seattle (WA).
- Johnson, M. K. and Dean, M. [2001]: «Student engagement and International Baccalaureate: measuring the social, emotional and academic engagement of IB students», paper presented at the *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New Orleans (LA).
- Johnson, D. W.; Johnson, R. T. and Smith, K. A. [July-August 1998]: «Cooperative learning returns to college: what evidence is there that it works?», *Change*, pp. 27-35.
- Johnson, D. W.; Johnson, R. T. and Stanne, M. B. [2000]: *Cooperative learning methods: a meta-analysis*. Retrieved from: https://www.researchgate.net/profile/David_Johnson50/publication/220040324_Cooperative_Learning_Methods_A_Meta-Analysis/links/00b4952b39d258145c000000.pdf [Search: April 2016].
- Kahu, E. R. [2013]: «Framing student engagement in Higher Education», *Studies in Higher Education*, 38 (5), pp. 758-773.

- Kember, D. [1997]: «A reconceptualisation of the research into the university academics' conceptions of teaching», *Learning and Instruction*, 7 (3), pp. 255-275.
- Kember, D. and Hong, C. [2008]: «The importance of establishing relevance in motivating student learning», *Active Learning in Higher Education*, 9 (3), pp. 249-263.
- Keyser, M. W. [2000]: «Active learning and cooperative learning: understanding the difference and using both styles effectively», *Research Strategies*, 17, pp. 35-44.
- Krause, K. and Coates, H. [2008]: «Student's engagement in first-year university», *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 33 (5), pp. 493-505.
- Kuh, G. D. [2001]: «The national survey of student engagement: conceptual framework and overview of psychometric properties», *Framework & Psychometric Properties*, Bloomington (IN): Indiana University Center for Postsecondary Research and Planning. Retrieved from: http://nsse.indiana.edu/pdf/conceptual_framework_2003.pdf [Search: January 2016].
- [2003]: *The national survey of student engagement: conceptual framework and overview of psychometric properties*, Bloomington (IN): Center for Postsecondary Research.
- [2009]: «What student affairs professional need to know about student engagement», *Journal of College Student Development*, 50 (6), pp. 683-706.
- Kuh, G. D.; Kinzie, J.; Buckley, J. A.; Bridges, B. K. and Haiek, J. C. [2007]: «Piecing together the student success puzzle: research propositions, and recommendations», *ASHE Higher Education Report*, 32 (5), San Francisco: Jossey-Bass.
- McCrinkle, M. [2014]: *The ABC of XYZ. Understanding the global generations*, McCrinkle Research. Retrieved from: http://mccrinkle.com.au/resources/The-ABC-of-XYZ_Chapter-1.pdf [Search: June 2016].
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte [2015]: *Datos y cifras del Sistema Universitario Español. Curso 2014-15*. Retrieved from: <http://www.mecd.gob.es/dms/mecd/educacion-mecd/areas-educacion/universidades/estadisticas-informes/datos-cifras/Datos-y-Cifras-del-SUE-Curso-2014-2015.pdf> [Search: June 2016].
- Parahoo, S.; Harvey, H. and Tamim, R. [2013]: «Factors influencing student satisfaction in universities in the gulf region: does gender of students matter?», *Journal of Marketing for Higher Education*, 23 (2), pp. 135-154.
- Ramsden, P. [1992]: *Learning to teach in higher education*, London and New York: Rotledge, pp. 40-46.
- Romero, A; Pascual, M. and Fernández, M. [2015]: «Research comparing university Teaching withing the EHEA between the University CEU Cardenal Herrera in Spain and the University of Bedfordshire in England», *Open Journal of Social Sciences*, 3, pp. 250-261.
- Salanova, M. and Schaufeli, W. [2009]: «¿Qué es el engagement en el trabajo? Concepto y medida», in M. Salanova and W. Schaufeli, *El engagement en el trabajo: cuando el trabajo se convierte en pasión*, Madrid: Alianza Editorial, Madrid, cap. 3, pp. 93-125.
- Trowler, V. and Trowler, P. [2010]: *Student engagement evidence summary*, York (UK): Higher Education Academy.
- Vallés Acosta, Y. [2014]: «Generaciones hoy. De baby boomers a millennials, la necesaria evolución de las estructuras sociales», *Revista del Tecnológico de Monterrey*, 9.
- Yazzie-Mintz, E. and McCormick, K. [2013]: «Finding the humanity in the data: understanding, measuring, and strengthening student engagement», in S. Christenson; A. L. Reschly and C. Wylie (eds.), *Handbook of research on student engagement*, London: Springer, pp. 743-761.

Mario Miguel Ojeda Ramírez¹ y
Zulma Selene Márquez Espinosa²

Evaluación de estrategias para promover el aprendizaje usando TIC: el caso de un curso de Temas de Estadística Multivariante

Extracto:

Actualmente algunos maestros implementan diferentes métodos con el fin de promover una educación ligada a la realidad para proporcionar una formación más eficaz y un aprendizaje significativo. Los métodos activos tienen como objetivo aumentar la motivación y crear escenarios en los que la participación de los estudiantes es el eje para lograr un aprendizaje más significativo. Este trabajo trata sobre la implementación de un proceso de innovación educativa en el curso Temas de Estadística Multivariante que se ofrece en la licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadísticas de la Universidad Veracruzana (México). Se describen las estrategias utilizadas: juegos para la recopilación de datos, diseño y desarrollo de proyectos, y realización de presentaciones individuales y de grupo. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que se utilizaron son EMINUS, la plataforma de educación distribuida de la Universidad Veracruzana y la gestión de archivos con Dropbox, además de la comunicación a través de WhatsApp. Se usó el software R para el análisis estadístico y para la elaboración de presentaciones de resultados en foros académicos. Para explorar las percepciones de los estudiantes se realizaron entrevistas en profundidad y se crearon indicadores para evaluar la satisfacción. Los resultados señalan evidencias positivas, concluyendo que los estudiantes se mostraron satisfechos con la forma en que se diseñó e implementó el curso. Los alumnos también declararon que se sentían capaces de aplicar lo que habían aprendido. Las opiniones indican que a partir de estas estrategias se sintieron preparados para su vida profesional. Por último, se incluyen algunas sugerencias para mejorar el curso en próximas ediciones.

Sumario

1. Introducción
2. Método de intervención y metodología de evaluación
3. Resultados y discusión
4. Conclusiones
5. Bibliografía

Fecha de entrada: 29-07-2016

Fecha de aceptación: 25-10-2016

Palabras clave: aprendizaje activo, constructivismo, metacognición, software R Project, tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

¹ M. M. Ojeda Ramírez, académico de tiempo completo, titular C, de la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana (México) y miembro de la Academia Mexicana de Ciencias y del Sistema Nacional de Investigadores.

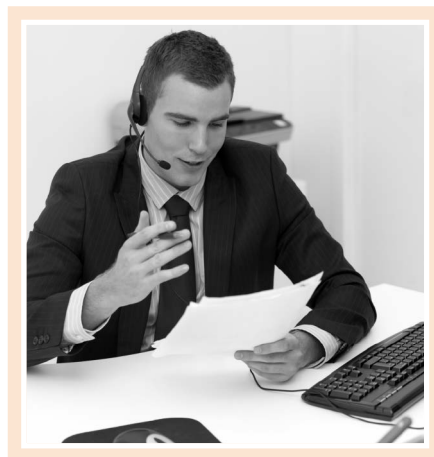
² Z. S. Márquez Espinosa, egresada de la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana (México).

Evaluation of strategies to promote learning using ICT: the case of a course on Topics of Multivariate Statistics

Abstract:

Currently some teachers implement different methods in order to promote education linked to reality, to provide more effective training and a meaningful learning. Active methods aim to increase motivation and create scenarios in which student participation is central to achieve a more meaningful learning. This paper reports on the implementation of a process of educational innovation in the course of Topics of Multivariate Statistics offered in the degree in Statistical Sciences and Techniques at the Universidad Veracruzana (Mexico). The strategies used as sets for data collection, design and project development and realization of individual and group presentations are described. Information and communication technologies (ICT) used are: EMINUS, distributed education platform of the Universidad Veracruzana, and managing files with Dropbox, plus communication via WhatsApp. The R software was used for statistical analysis and for making presentations in academic forums. To explore students' perceptions depth interviews were conducted and indicators for evaluating the student satisfaction were defined; the results show positive evidence, concluding that students were satisfied with the way that the course was designed and implemented. They also stated that they feel able to apply what they have learned. The opinions put that using these strategies they were feeling in preparation for their professional life. Finally, some suggestions for improving the course in future editions are included.

Keywords: active learning, constructivism, metacognition, software R Project, information and communication technologies (ICT).



1. INTRODUCCIÓN

Las investigaciones que se realizan en las aulas deben tener como finalidad que exista calidad en la educación y que, gracias a ella, se consiga una mejora continua. Por otro lado, el objetivo de usar enfoques innovadores en los cursos es que los estudiantes obtengan aprendizajes significativos y muy vinculados con la realidad de su futura profesión, y que las acciones educativas produzcan efectos motivadores, con la intención de demostrarles que el trabajo organizado y sistemático, el estudio concienzudo de los temas y el uso de herramientas tecnológicas apropiadas repercute en una mejor preparación. En este sentido, la investigación educativa debe servir a los educadores para preparar e impartir mejores cursos con la finalidad de que los estudiantes cada día estén más motivados por los temas de las materias que cursan y que, asimismo, los resultados de estas estrategias innovadoras sean tangibles y evidentes.

Se puede señalar que hoy en día existen estrategias de aprendizaje en las que el profesor implementa procesos cognitivos con pequeños proyectos basados en la realidad; es decir, en problemas reales. Estas estrategias son utilizadas por el docente para que los estudiantes se motiven más y, por ende, se desenvuelvan mejor en las clases.

Estas opciones se encuentran entre una amplia gama denominada «estrategias de aprendizaje activo» (Díaz-Barriga, 2010), que se usan con la finalidad de que los profesores puedan generar procesos para la construcción de conocimientos y habilidades de manera conjunta con actitudes de aprecio hacia lo que se estudia; es decir, con ayuda de la teoría, la motivación y la práctica, trabajando con problemas directamente conectados con la realidad de la materia o del tema en cuestión.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es una de las estrategias que ayuda a los aprendices a plantear, desarrollar y evaluar los proyectos con el objetivo de que puedan resolver problemas del mundo real inmediato. Su finalidad es que los estudiantes desarrollen capacidades, habilidades, que construyan ideas e innoven, todo con ayuda de los conocimientos adquiridos en las aulas y con experiencias socioculturales (constructivismo). Esto es posible gracias a que este enfoque mueve la metacognición, que se encarga de que los alumnos, al involucrarse en un tema, empiecen a recordar aprendizajes o experiencias, y así pongan al servicio del proyecto todo el bagaje de conocimientos que han obtenido. Pero también la motivación se potencia de este modo, por lo que los estudiantes se involucran para trabajar con mayor empeño y compromiso (Garrigós y Valero-García, 2012).

Hoy en día la tecnología ha invadido todas las esferas de nuestra vida. Es imposible obviar que las TIC nos brindan maravillosas oportunidades para mejorar los procesos educativos. Gracias a ellas, tenemos mejores comunicaciones y más facilidades para realizar tareas que antes eran impensables. Pero las TIC, así como son una gran ventaja, también nos plantean un reto. En el contexto de un curso concreto, tanto el profesor como los estudiantes deben aprender a usarlas y a explotar todo el potencial que ofrecen para hacer más eficientes los procesos de aprendizaje. Gracias a las TIC se puede obtener un *software* libre llamado «R Project» (Culpepper y Aguinis, 2011), con el que los estudiantes pueden realizar cualquier análisis estadístico. Un estudio relevante que muestra cómo se implementa el uso de este *software* fue el que se realizó en la Universidad Pública de Navarra, Campus de Arrosadía (Pamplona) (Ugarte, Goicoa y Militino, 2008), donde los estudiantes de Ingeniería que cursaban la materia de Estadística utilizaron este *software* para manejar mejor el tratamiento de la información, llegando a concluir que los estudiantes aprendían mejor en la práctica.

Los métodos activos tienen como objetivo aumentar la motivación y crear escenarios en los que la participación de los estudiantes es el eje para lograr un aprendizaje más significativo

Los juegos y los proyectos son una parte esencial para aplicar estrategias de aprendizaje activo, ya que en un estudio realizado en la Universidad de la Laguna, en el Departamento de Ingeniería Informática (González, 2014), se diseñó el aprendizaje basado en juegos y proyectos. Los estudiantes aprendieron de forma dinámica, ya que se sirvieron de estos medios para potenciar el pensamiento creativo e innovador, resolviendo problemas de forma creativa. Se dijo que con los juegos se adquiría la habilidad de comprender cómo y con qué resolver los problemas. Todo esto se implementó con ayuda de las TIC y la plataforma de aprendizaje distribuido de la misma universidad.

Como consecuencia de todo lo expuesto hasta ahora, la licenciatura de Ciencias y Técnicas Estadísticas de la Universidad Veracruzana, programa que se ofrece en la Facultad de Estadística e Informática, situada en la ciudad de Xalapa [Veracruz (México)], trata de innovar cada día, de mantener los cursos actualizados y de brindar aprendizajes significativos a los futuros profesionales de la estadística aplicada. En este sentido, los contenidos que se imparten en la experiencia educativa Temas de Estadística Multivariante han sido estructurados con estrategias de aprendizaje activo para que los estudiantes apliquen lo aprendido con ayuda de las TIC, ya que en los últimos años el sistema de educación pide una actualización en prácticas y teorías para que los alumnos se desarrollen en la sociedad de la información y el conocimiento (UNESCO, 2013).

En este trabajo se describe la implementación de un proceso de innovación educativa en el curso mencionado, presentando las estrategias utilizadas, como juegos para la recopilación de datos, el diseño y el desarrollo de proyectos y la realización de presentaciones individuales y de grupo.

Las TIC que se utilizaron para el soporte en línea son EMINUS (Colunga y Jiménez, 2007), la plataforma de educación distribuida de la Universidad Veracruzana, y la gestión de archivos con Dropbox, además de la comunicación a través de WhatsApp. Se usó el *software* R para el análisis estadístico y para la elaboración de presentaciones de resultados en foros académicos.

Para explorar las percepciones de los estudiantes se realizaron entrevistas en profundidad a partir de las cuales se definieron indicadores de satisfacción. Los resultados mostraron evidencias positivas, concluyendo que los alumnos estaban satisfechos con la forma en que se diseñó e implementó el curso. Los alumnos también declararon que se sentían capaces de aplicar lo que habían aprendido. Indicaron que a partir de estas estrategias estaban siendo preparados para su vida profesional.

Por último, se incluyeron algunas sugerencias para mejorar el curso en ediciones futuras.

Para explorar las percepciones de los estudiantes se realizaron entrevistas en profundidad a partir de las cuales se definieron indicadores de satisfacción. Los resultados mostraron evidencias positivas, concluyendo que los alumnos estaban satisfechos con la forma en que se diseñó e implementó el curso

2. MÉTODO DE INTERVENCIÓN Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

En la Universidad Veracruzana, en su sede de Xalapa, se encuentra la Facultad de Estadística e Informática, que ofrece la licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadísticas. En esta carrera se imparte la experiencia educativa llamada Temas de Estadística Multivariante, que se localiza en el Área de Formación Terminal, considerada dentro de las materias optativas. Es una de las asignaturas avanzadas del plan de estudios y resulta importante cursarla porque en ella se utilizan técnicas para analizar inferencialmente conjuntos de datos multivariantes. Esta materia tiene un alto contenido teórico, por lo que es imprescindible que el aprendizaje teórico se ponga en práctica con situaciones reales. La idea al impartir la clase es que los estudiantes obtengan una enseñanza-aprendizaje con estrategias activas; es decir, que desarrollen proyectos con datos reales. Los temas que se cubren incluyen la inferencia básica multivariante bajo el supuesto de normalidad, la comparación de varias poblaciones y el análisis discriminante. En esta asignatura se utilizaron juegos para recoger datos, como la rayuela univariante y bivariante; se recolectaron datos de mediciones

de frutos de tres especies diferentes, con los que se midió la altura, el ancho y el peso de los frutos; se diseñaron y desarrollaron proyectos, en los que se definieron los objetivos inferenciales multivariantes que se asociaron a preguntas de investigación, considerando los temas establecidos en el programa de la materia. Las sesiones se programaron con revisiones teóricas de los temas, demostraciones prácticas de cómo implementar las técnicas usando el *software* libre R Project, y durante la solución de problemas se realizaron exposiciones, tanto del profesor –para establecer las pautas–, como de los estudiantes, en las que el profesor fomentó la participación grupal haciendo retroalimentaciones. El curso utilizó intensivamente las TIC para que en cualquier momento hubiese comunicación entre el profesor y los estudiantes, haciendo uso, para ello, de la plataforma de la universidad, llamada EMINUS. También se utilizó Dropbox, para gestionar el diseño y el desarrollo de los proyectos, así como WhatsApp y el correo electrónico, para mantener una comunicación eficiente. Los proyectos, una vez terminados y mejorados en varias ocasiones, se presenta-

ron en el V Foro de Estadística Aplicada, realizado en Xalapa en mayo de 2015. Se montaron tres carteles y se realizó una ponencia oral. Esto último con la finalidad de que los estudiantes fueran adquiriendo experiencia en este tipo de eventos académicos.

Los alumnos inscritos en este curso entre febrero y agosto de 2015 fueron 8. A estos estudiantes se les aplicó una entrevista en profundidad semiestructurada que constaba de 10 preguntas. La finalidad de este cuestionario no fue otra que la de conocer su nivel de agrado con las estrategias de aprendizaje activo para saber si estas resultaron útiles en su aprendizaje y, si no fue así, averiguar el porqué, con la idea de obtener retroalimentaciones para mejorar el curso en ediciones sucesivas. Con las respuestas a las entrevistas se construyeron indicadores de satisfacción usando una escala de agrado: mucho, regular, poco y muy poco; esto dependiendo de un análisis detallado de todos los elementos en la respuesta.

En este trabajo se realizaron análisis basados en estadísticas descriptivas e imágenes de nubes de palabras para sistematizar las opiniones en extenso de los estudiantes respecto a los diferentes aspectos considerados en el curso. Con la finalidad de apreciar a los estudiantes en todas las dimensiones de la innovación aplicada al curso se elaboraron indicadores y, para conocer qué individuos tenían semejanzas y diferencias, se realizó un análisis *cluster* (Seber, 1984). Con todo esto lo que se buscaba era conseguir elementos con los que poder explicar la tendencia de las percepciones respecto a la experiencia vivida en el curso.

Los análisis descriptivos se realizaron en el paquete estadístico Statistica versión 7 (StatSoft, 2016). Las nubes de palabras se elaboraron en la aplicación gratuita *on-line* Wordle.net (<http://www.wordle.net/>). El análisis *cluster* se realizó usando el *software* R Project versión Rx64 2.15.2 (<https://www.r-project.org/>).

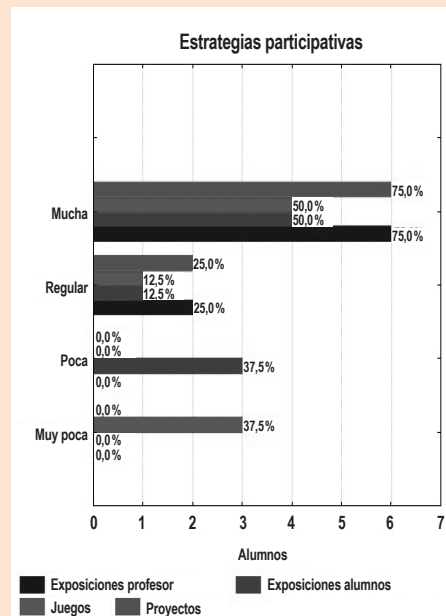
El curso utilizó intensivamente las TIC para que en cualquier momento hubiese comunicación entre el profesor y los estudiantes

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el curso se inscribieron 8 estudiantes (4 hombres y 4 mujeres), con edades comprendidas entre los 21 y los 37 años: 7 de ellos tenían entre 21 y 23 años; 1 tenía 37 años; el 75% cursaban el último año de su proceso formativo.

En la figura 1 se presenta una gráfica de barras múltiples que muestra la opinión sobre las estrategias participativas que se implementaron en el curso. Se observa que el 75% de los participantes consideraron las exposiciones del profesor de mucha utilidad, mientras que el 25% restante las valoró como regular. En las exposiciones de los alumnos, el 50% dijo que resultaron de mucha importancia, el 12,5% las consideró regular y el 37,5% afirmó que estas exposiciones no fueron de relevancia para el aprendizaje; es decir, que las exposiciones de sus compañeros sí eran importantes, pero no las veían de gran utilidad para aprender la ma-

Figura 1. Gráfica de barras múltiples respecto a la opinión de los alumnos sobre la utilización, la obtención y el desarrollo de los temas implementados en el curso



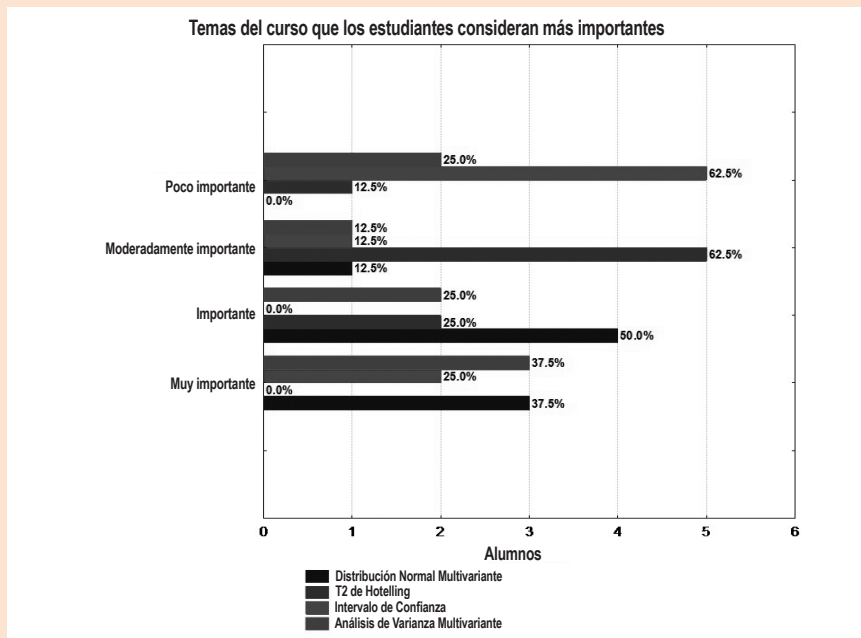
Fuente: elaboración propia.

teria. En lo que respecta a los juegos, el 50 % los consideraron útiles, el 12,5 % dijo que regular y el 37,5 % expuso que fueron de muy poca utilidad; es decir, que a la mitad de los estudiantes sí les gustó aprender con juegos, pero la otra mitad valoró que esta estrategia no era muy relevante. En relación a los proyectos, un 75 % de los estudiantes pensó que eran de mucha importancia y el 25 % los declaró como de regular importancia. Para concluir, podemos decir que la mayoría de los estudiantes consideraron de gran utilidad las exposiciones del profesor y los proyectos que realizaron, pero expresaron que eran de poca o de muy poca utilidad tanto los juegos como las exposiciones de sus compañeros.

En la figura 2 se observa la importancia que los alumnos le dieron a los temas del curso. En relación al tema de Distribución Normal Multivariante, el 37,5 % lo consideró muy importante, el 50 % lo catalogó como importante, y el 12,5 %, como moderadamente importante; es decir, la mayoría valoró este tema como importante.

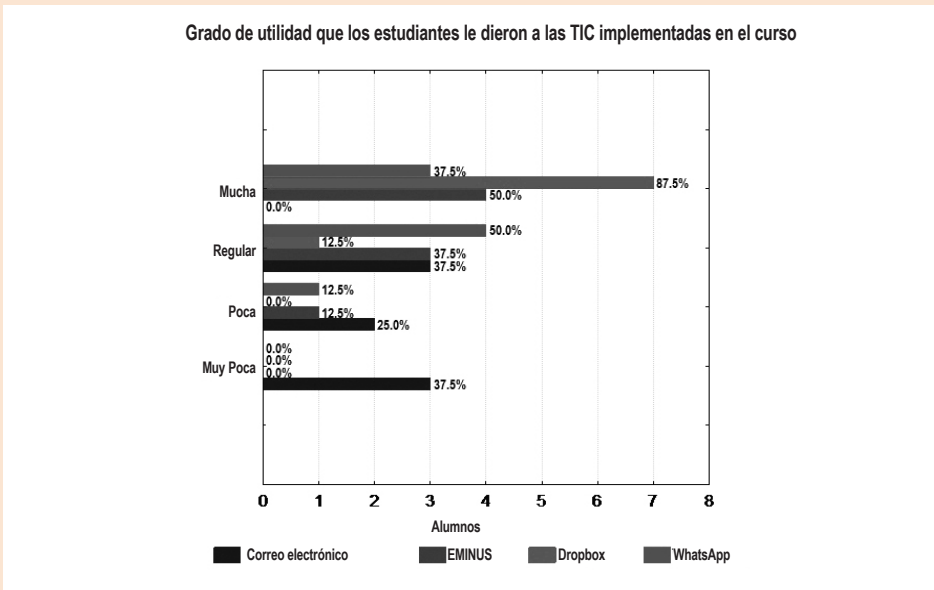
Para el tema de la T^2 de Hotelling, el 25 % dijo que era importante, el 62,5 %, moderadamente importante, y el 12,5 % lo consideró poco importante; es decir, la mayoría de los estudiantes expresaron que era importante, pero no tanto como otros temas. En el tema de Intervalos de Confianza, el 25 % indicó que era muy importante, el 12,5 %, que era moderadamente importante, y el 65,5 % opinó que era poco importante; es decir, la mayoría valoró este tema como de muy poca importancia. Para el tema de Análisis de Varianza Multivariante, el 37,5 % indicó que era muy importante, el 25 %, importante, el 12,5 %, moderadamente importante, y el 25 %, poco importante; es decir, que la mayoría opinó que el tema era gran de importancia. En conclusión, podemos decir que la mayoría de los alumnos indicaron que eran de poca importancia y moderadamente importantes los temas de T^2 de Hotelling y de Intervalos de Confianza; los temas que los alumnos consideraron muy importantes fueron la Distribución Normal Multivariante y el Análisis de Varianza Multivariante.

Figura 2. Gráfica de barras múltiples sobre la importancia que los estudiantes le dieron a los temas impartidos



Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Gráfica de barras múltiples respecto a la utilidad de las TIC que se utilizaron en el curso Temas de Estadística Multivariante



Fuente: elaboración propia.

En la figura 3 se observa que el 37,5% de los participantes pensaba que el Correo Electrónico era de muy poca utilidad, el 25%, que era poco importante, y el 37,5% lo consideraba como regular; es decir, que algunos estudiantes lo veían de poca utilidad, otros, no tenían inconveniente si lo utilizaban o no, y el resto que era poca la utilidad. En relación a la plataforma EMINUS, el 12,5% lo consideraba de muy poca utilidad, el 37,5%, regular, y el 50% indicaba que era de mucha importancia; es decir, que la mayoría de los estudiantes pensaba que la plataforma era de mucha utilidad para la clase. Respecto al uso de Dropbox, el 12,5% le daba una puntuación regular y el 87,5% indicaba que era de mucha utilidad. Para WhatsApp, el 12,5% consideró que era de poca utilidad, el 50%, regular, y el 37,5%, de mucha utilidad; es decir, la mayoría de los alumnos no tenían inconveniente si utilizaban o no el WhatsApp. En conclusión, los estudiantes preferían utilizar Dropbox para enviar y recibir archivos y catalogaron el correo electrónico como de muy poco importante.

Como se puede observar en la figura 4, todos los alumnos consideraron que trabajar con el *software* libre R era

importante para el análisis estadístico. Dicho *software* libre R, herramienta que se implementó en el curso, es un programa estadístico que sirve para hacer análisis; tiene un lenguaje para utilizarlo; hay que programar para rea-

Figura 4. Nube de palabras sobre la opinión de los estudiantes respecto a la utilización del *software* R



Fuente: elaboración propia.

Los estudiantes opinaron que lo que más les gustó del curso fue el dinamismo del mismo, es decir, trabajar en equipos

lizar trabajos; es fácil de usar; potencia la imaginación; arroja resultados y gráficos estadísticos de forma adecuada; realiza actividades y trabajos para los temas. Los estudiantes comentaron que al principio les resultó complicado utilizar el paquete, pero después lo entendieron y, actualmente, se sienten con mayor capacidad de realizar más trabajos. Piensan que es un *software* necesario para un estadístico y que les permite desarrollar habilidades. Con ayuda de artículos y libros que les proporcionó el profesor, así como consultando en internet, los alumnos se convirtieron en autodidactas de este paquete.

En la experiencia educativa se cumplió con los temas implementados en el programa. Los estudiantes opinaron que los temas impartidos durante el curso fueron conforme a proyectos donde el profesor explicaba y ponía ejemplos. El profesor les enseñó a recolectar datos reales con tres especies diferentes de frutas, midiendo el ancho, el largo y el peso. Para realizar técnicas mul-

tivariantes, también recolectaron datos por medio de la rayuela, que fue un juego que realizaron en clase. Les resultó interesante realizar la recogida de datos, ya que analizaron e interpretaron los datos exponiendo en clase los resultados. Utilizaron Análisis de Varianza Multivariante, Distribución Normal Multivariante, Elipses de Confianza y T^2 de Hotelling, y con ello realizaron una ponencia y tres carteles (véase figura 5).

Durante el curso, en la Facultad de Estadística e Informática tuvo lugar el V Foro de Estadística Aplicada a la Economía, Geografía e Informática. Los estudiantes participaron con los proyectos realizados en clase. En la figura 6 podemos ver una nube de palabras en la que se observan las opiniones de los estudiantes en relación con esta participación. Los alumnos expresaron que participaron por primera vez realizando carteles. Lo vieron como una oportunidad, ya que tuvieron nuevas experiencias, agradables y positivas. También comentaron que lo pudieron hacer gracias al apoyo del profesor. Al principio les preocupaba participar porque les daba miedo presentar el cartel y, además, algunos tenían que realizar una exposición oral. Esta experiencia la vieron como algo positivo y que les permitiría participar en otra experiencia similar más adelante. Otro aspecto positivo de su participación la encontraron en que, al ser algo formal, tuvieron que investigar más, y en que recibieron retroalimentación de otras personas para sus proyectos. Esto les gustó mucho.

Figura 5. Nube de palabras acerca de la opinión de los estudiantes en relación con el curso



Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Nube de palabras respecto a la opinión de los alumnos sobre la actividad realizada en el V Foro de Estadística Aplicada



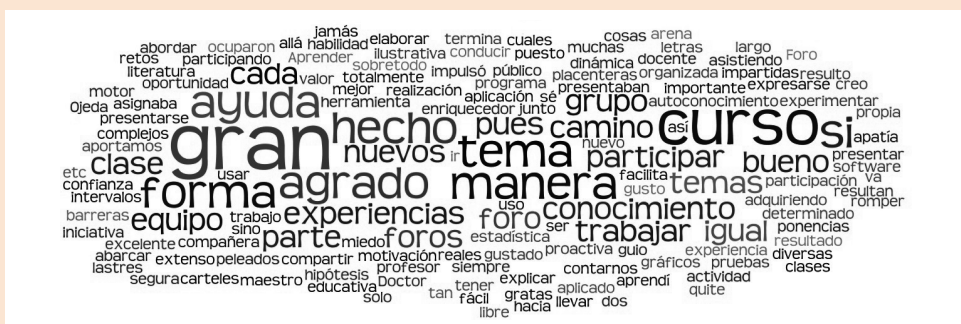
Fuente: elaboración propia.

Los estudiantes opinaron que lo que más les gustó del curso fue el dinamismo del mismo, es decir, trabajar en equipos (véase figura 7). El curso fue muy positivo, porque siempre hubo transmisión de conocimientos; adquirieron nuevas experiencias, como participar en el V Foro de Estadística Aplicada, ya fuera presentando los carteles o realizando una ponencia; elaboraron trabajos de manera participativa; les agradó el ambiente de la clase; aplicaron análisis estadísticos en el *software* R; hubo comunicación con el grupo y con el profesor; cualquier duda que tuvieron la pudieron

preguntar y resolver; desarrollaron otras habilidades, como hablar en público; las exposiciones que realizaron fueron mejorando; la clase fue proactiva; etc.

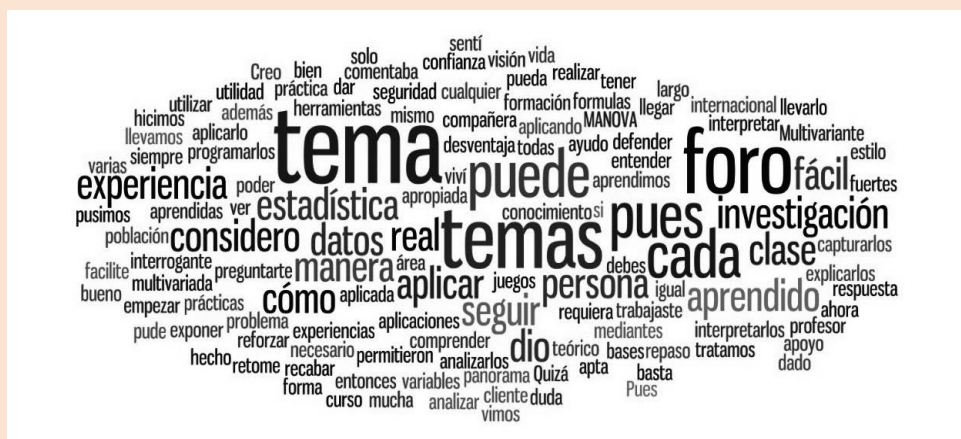
También se les cuestionó sobre si se sentían aptos para aplicar lo aprendido. En la nube de palabras de la figura 8 se puede observar que los alumnos sí se sentían aptos para transmitir los conocimientos adquiridos en clase, desde recoger datos, hasta analizarlos en el *software* R. Además, participar en el V Foro de Estadística les ayudó a tener más confianza. Recalaron que fue importante participar en los proyectos desde

Figura 7. Nube de palabras respecto al gusto de los alumnos por el curso Temas de Estadística Multivariante



Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Nube de palabras sobre si los alumnos se sienten aptos para aplicar lo aprendido



Fuente: elaboración propia.

Para concluir, se puede decir que los estudiantes están dispuestos a que los profesores programen proyectos reales porque hacen que estos trabajos reflejen lo aprendido. Además, ante las dificultades existe el apoyo del profesor

4. CONCLUSIONES

En este trabajo se obtuvieron resultados de los análisis de la opinión de los estudiantes sobre las estrategias de aprendizaje activo, considerando la utilización de las TIC: la plataforma EMINUS, Dropbox, WhatsApp y correo electrónico, y una estrategia de ABP. Las estrategias de aprendizaje activo son una herramienta fundamental para la práctica. A los estudiantes les agradó desarrollar los proyectos porque analizaron los datos con el *software* R. Les resultó interesante utilizar este *software* porque les permitió crear, quitar o adicionar gráficas o estructuras para solucionar los problemas. Con los juegos no se sintieron muy cómodos al principio, pero sí con las actividades relacionadas con el proyecto de medir frutas: esta actividad práctica les interesó. Según los estudiantes, la plataforma EMINUS fue de gran utilidad, aunque prefirieron Dropbox, por la comodidad de subir y recibir archivos y porque avisa cuando se agregan o realizan modificaciones. Agradecieron tener una experiencia en el V Foro de Estadística Aplicada porque llevaron a cabo actividades que no habían hecho antes, como elaborar carteles, diseñar una presentación con diapositivas y realizar una ponencia con límite de tiempo. Todo ello les sirvió para mejorar como estudiantes. También opinaron que el semestre fue corto y, por ende, las actividades se tuvieron que entregar rápido, de modo que el profesor tuvo que distribuir el tiempo. Les gustó el curso por la forma en que se implementó.

Los análisis que se realizaron con las preguntas abiertas muestran que la estadística y sus herramientas son tan flexibles que permiten aplicaciones en este tipo de trabajos en los que se tiene información textual. El resto de los análisis se resolvió con las nubes de palabras. La finalidad que tienen estas nubes es dar una visión rápida de un archivo de texto no estructurado: las palabras más frecuentes son las que se ven con mayor claridad porque aparecen en un tipo de letra más grande. Para concluir, se puede decir que los estudiantes están dispuestos a que los profesores programen proyectos reales porque hacen que estos trabajos reflejen lo aprendido. Además, ante las dificultades existe el apoyo del profesor. Asimismo, se demostró que los alumnos apreciaban que se diera importancia a fomentar la habilidad verbal y a realizar presentaciones correctas, ya que estas competencias serán positivas para su desenvolvimiento profesional. Se recomienda una mejor planificación del tiempo; definir con suficiente antelación los proyectos; establecer los lineamientos para las presentaciones; hacer más prácticas con el *software* R usando datos reales; que el profesor retroalimente a tiempo. En general, las experiencias con metodologías activas para promover el aprendizaje y la explotación correcta de las TIC disponibles permiten elevar el nivel de satisfacción en los cursos, por muy complejos que sean los contenidos.



5. BIBLIOGRAFÍA

- Colunga, J. A. y Jiménez, J. C. [2007]: *Eminus. Sistema de Educación Distribuida. La Escuel@ del Futuro*, Conferencia presentada en Virtual Educa (Brasil). Disponible en: <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/1169/1/16-JCM.PDF> [Consultado: 4 de julio de 2016].
- Culpepper, S. A. y Aguinis, H. [2011]: «R is for revolution: a cutting-edge, free, open source statistical package», *Organizational Research Methods*, 14 (4), págs. 735-740.
- Díaz-Barriga, F. [2010]: «Los profesores ante las innovaciones curriculares», *Revista Iberoamericana de Educación Superior* 1 (1). Disponible en: <http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/35/innova> [Consultado: 4 de julio de 2016].
- Garrigós Sabaté, J. y Valero-García M. [octubre-diciembre 2012]: «Hablando sobre aprendizaje basado en proyectos con Júlia», *Revista de Docencia Universitaria*, 10 (3), págs. 125-151.
- González, C. [2014]: «Estrategias para trabajar la creatividad en la educación superior: pensamiento de diseño, aprendizaje basado en juegos y en proyectos», *Revista de la Educación a Distancia*, 40, págs. 1-15.
- R Project [2016]: <https://www.r-project.org/> [Consultado: 6 de julio de 2016].
- Seber, G. A. F. [1984]: *Multivariate observations*, Nueva York: Wiley.
- StatSoft [2016]: <http://www.statsoft.com/Products/STATISTICA/Product-Index> [Consultado: 4 de julio de 2016].
- Ugarte, D.; Goicoa, T. y Militino, F. [2008]: *Pruebas de seguimiento y sesiones de control en la asignatura Métodos Estadísticos de la Ingeniería*, Universidad Europea. Disponible en: <http://abacus.universidadeuropea.es/handle/11268/3135> [Consultado: 6 de julio de 2016].
- UNESCO [2013]: *Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe*, Chile: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago).

PUBLICIDAD

U máster para profesores

udima

INICIO
FEBRERO y OCTUBRE
de cada año



MÁSTER EN

**Dirección
y Gestión
de Centros
Educativos**

6.ª PROMOCIÓN

ON LINE

DIRIGIDO A: Titulados universitarios que quieran especializarse en el ámbito de la dirección y gestión de centros educativos. Este programa formativo no exige una experiencia previa, sino que pretende proporcionar una formación completa para la dirección y gestión de los centros.

OBJETIVOS: Capacitar a los profesionales para el ejercicio eficaz de la función directiva y de gestión de centros educativos. Para ello, el máster pretende dotar al alumno de las competencias y herramientas necesarias para el trabajo en un equipo multidisciplinar de profesionales, así como para promover la calidad y la innovación dentro del sistema educativo.

Más información en: www.cef.es • 914 444 920 / www.udima.es • 918 561 699



Servicio de Bolsa de Trabajo y Orientación de Prácticas Externas

Apoyo permanente en el desarrollo profesional a los más de 400.000 alumnos que han pasado por el CEF.- y la UDIMA

El **CEF.-** y la **UDIMA** ponen a disposición de los estudiantes diversos servicios de asesoramiento y formación para apoyar al alumno en su desarrollo académico y profesional. Es muy importante que el estudiante conozca la realidad laboral de su grado o máster, por lo que para finalizar sus estudios universitarios resulta imprescindible la realización de prácticas externas. Este servicio de Bolsa de Trabajo y Orientación de Prácticas Externas ofrece a las empresas y entidades educativas las herramientas necesarias para satisfacer sus necesidades en los procesos de selección de profesionales cualificados.

Desde nuestros orígenes hemos tenido como lema «**formación para el empleo**», por ello consideramos este servicio como un pilar fundamental para nuestras acciones formativas, pues todas van dirigidas a buscar empleo para nuestros alumnos, la mejora del que ya tienen o a conseguir su consolidación.

Desde el Servicio de Bolsa de Trabajo y Orientación de Prácticas Externas agradecemos tanto a las empresas y entidades educativas, como a los alumnos y antiguos alumnos que utilicen este servicio como fuente de reclutamiento para los procesos de selección en todas las áreas que se imparten en el **CEF.-** y en la **UDIMA**.

Este servicio es GRATUITO tanto para los estudiantes como para las entidades educativas.

Inserte sus ofertas de empleo
de forma gratuita en:

empleo.cef-udima.es



Matteo Martini¹

E-learning: new strategies and trends

Abstract:

The aim of this paper is to present a personal point of view on the possible future trends in distance learning. The starting point of this study is represented by a review of the main innovations in digital and information technologies. This step is necessary since the evolution of distance learning is strictly correlated to the evolution of the technology that can be exploited to increase learning quality.

The main arguments discussed in this paper are: massive open on-line courses (MOOCs), flipped classrooms and the evolution of the learning objects based on web and on internet technology. Concerning MOOCs, a critical analysis of the status of this type of learning is necessary to understand their possible evolution and/or their substitution. A huge number of case studies demonstrated the validity of the flipped classroom and the possibility to adopt this approach into e-learning is surely interesting. The last part of the paper is instead dedicated to future technologies like: mobile learning, 3D virtual laboratories and internet of things. As discussed, this latest innovations can push the evolution of distance learning offering real student-centered solutions.

Summary

1. Case study definition
2. Past decade
3. MOOCs
4. Flipped classroom
5. Next evolutions of virtual laboratories
6. Bio-customization
7. Conclusion
8. Bibliography

Fecha de entrada: 11-07-2016

Fecha de aceptación: 14-09-2016

Keywords: e-learning, massive open on-line courses (MOOCs), virtual laboratories, flipped classroom, internet of things.

¹ M. Martini, Associate Professor, Nuclear and Subnuclear Department, Università degli Studi Guglielmo Marconi (Rome).

E-learning: nuevas estrategias y tendencias

Extracto:

El objetivo de este trabajo es presentar un punto de vista personal sobre las posibles futuras tendencias en la enseñanza a distancia. El punto de partida de este estudio está representado por una revisión de las principales innovaciones en las tecnologías digitales y de información. Este paso es necesario, ya que la evolución de la enseñanza a distancia está estrictamente correlacionada con la evolución de la tecnología que puede ser explotada para aumentar la calidad de aprendizaje.

Los principales argumentos abordados en este documento son *massive open on-line courses* (MOOC), *flipped classrooms* y la evolución de los objetos de aprendizaje basados en la web y en la tecnología de internet. En cuanto a los MOOC, realizar un análisis crítico de la situación de este tipo de aprendizaje es necesario para entender su posible evolución y/o su sustitución. Un gran número de estudios de caso demostraron la validez del *flipped classroom*, y la posibilidad de adoptar este enfoque en el aprendizaje electrónico es sin duda interesante. La última parte del artículo se dedica a las futuras tecnologías, tales como el aprendizaje móvil, los laboratorios virtuales en 3D y el internet de las cosas. Como se ha expuesto, estas últimas innovaciones pueden impulsar la evolución de la educación a distancia, que ofrece soluciones reales centradas en el estudiante.

Palabras clave: *e-learning*, *massive open on-line courses* (MOOC), laboratorios virtuales, *flipped classroom*, internet de las cosas.



1. CASE STUDY DEFINITION

When discussing about the next future trends in distance learning, the first step to take into account is the definition of a reasonable time-scale. During last years, we observed an exponential increase not only in the number of students enrolled worldwide in distance courses, but also a rapid changing in the pedagogical and technological techniques used to offer modern and effective courses (Beetham and Rhona, 2013). Due to this impressive evolution, is not possible to discuss future scenarios considering a period longer than 10 years.

Due to these assumptions, in this paper we want to discuss possible future evolutions of e-learning fixing a maximum guess at year 2025, i.e. about 10 years from now.

Before entering into the specific discussion, and with the precise aim to better explain what means looking at 10 years, in the next section we briefly summarize what happened in the last decade.

2. PAST DECADE

For its own structure, the evolution of distance learning is directly related to the evolution of technology. If ten years ago we discussed about internet and web, now we already experienced Web 2.0 (Fuchs *et al.*, 2012) and we are discussing about the society changings that can arrive through the use of Web 3.0 (Garrigos-Simon, Lapiedra and Barberá, 2012), semantic web (Li *et al.*, 2013), artificial intelligence (Frankish and Ramsey, 2014), etc. These changings do not mean new improved releases of something already in use but they imply a deep, and often not predictable, revolution in our everyday life.

Taking as examples the most important technologies connected with distance learning, we can try to remember how websites, mobile phones, laptops and video games were in 2006.

2.1. Websites

For the sake of curiosity, in Figure 1 we compare how a well known website, in our example the Italian version of Yahoo, has changed from 2006 to 2016.

For the one who want independently perform this exercise, there are various websites conserving old version of the most known web portals (Wayback Website).

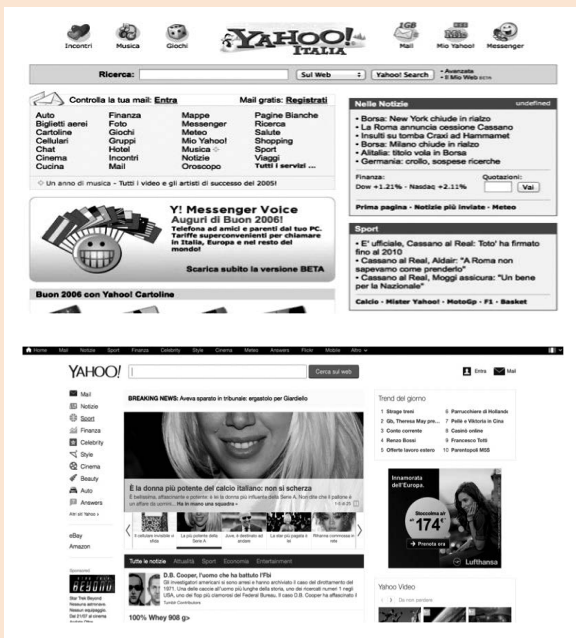
Obviously, the difference of the two versions is not only in the graphical aspect. Due to always increasing use of social networks, portals have integrated these functions directly in their homepage. If ten years ago the social part is restricted to the use of forums and messaging services, now we can login to each social networks directly from the portal being automatically recognized. This permits to create a sort of digital identity card containing our preferences, habitudes, etc.

As clear, the evolution of the web has strongly influenced both teaching and learning aspects offering new solutions and ways of interaction (Rennie and Morrison, 2013).

2.2. Mobile phones

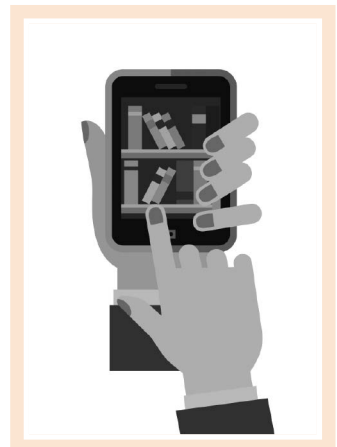
During the last decade, we assisted to the appearance on the market of the smartphones (Falaki *et al.*, 2010). These devices have completely changed our way of learn, work, communicate, make shopping, etc. If 10 years ago smartphones were still considered high gamma mobile phones, nowadays they have completely saturated the market. Moreover, the characteristics of these devices have increased tremendously offering now low-cost smartphones with: large display, internet connection, a complete series of embedded sensors, touchscreen, together with a huge number of applications, most of them completely free.

Figure 1. As an example to show how internet technology has changed in the last 10 years, a comparison between Italian version of Yahoo 2006 (first) and 2016 (second) is shown in the picture



Source: Wayback Machine.

(...) the evolution of the web has strongly influenced both teaching and learning aspects offering new solutions and ways of interaction



Today, after various years of MOOCs, is necessary to analyze which are the real advantages, disadvantages and deficiencies of this kind of courses

Learning directly related to mobile phones is an important sector of e-learning, often called m-learning, and a particular attention of the possible evolution of this trend will be analyzed in the following sections.

2.3. Laptop and video games

The evolution of computer technology, and in particular the one of the portable laptop devices and of the video-games, is well clear and known to everybody. Concerning laptops, as already discussed for smartphones, the main differences between present products and one of 10 years ago are not only in the weight and/or dimensions. The technology presently available permits to have low cost mobile devices that are more powerful than a 2006 top-gamma computer. This «popular» technology is one of the co-cause that has permitted the evolution of the distance learning we have experienced.

Exactly the same evolution has been observed for video games and the reason is well clear when considering the possibility offered by always more powerful platforms when running these applications. As clear, this sector is strictly correlated with distance learning and in fact we speak about gamification in learning indicating the use of game base solution to increase and optimize the learning process.

Starting from these considerations is well clear what are the sectors to be observed to try to guess the possible future evolutions of distance learning.

Focalizing our attention on specific tasks, in the next sections a personal point of view will be reported analyzing the present status and the possible future evolutions of:

- MOOCs.
- Flipped classrooms.

- Multimedia products.
- Bio-customization (intended as active student-centered learning).

3. MOOCs

MOOCs probably represent the most known and famous learning approach in distance learning (Mc Auley *et al.*, 2010). The reasons for that are various and surely include the contribution brings to MOOC by the most important universities worldwide. Especially during their first editions, this kind of courses enrolled an enormous number of students since they offer the possibility, for free, to be enrolled (even if you are not really enrolled) in these institutions.

Today, after various years of MOOCs, is necessary to analyze which are the real advantages, disadvantages and deficiencies of this kind of courses.

Surely, the social aspect of this course is not under discussion. In the majority of the case, a student everywhere, only with an internet connection, can access to a university level instruction. Especially in such countries, MOOCs are the only possibility for a large number of students interested in acquiring specific and important knowledge (Rosé *et al.*, 2014).

If the social aspect represents a not-under-discussion aspect, the main problem of this kind of course is the very low retention rate (Onah, Sinclair and Boyatt, 2014). In particular, all the possible problems underlined by case studies with MOOC can be contextualized as causes of the high dropout.



(...) massive courses have to be considered not as a mature product but still as a Research and Development (R&D)

Even if data related to MOOCs strongly depends in the specific course, the average number of students arriving to the final certification (or at the end of the course after the completion of the entire didactical path) is always well below 10%. Which are the origins of this trend? Summarizing information coming from different studies, an always not complete short-list can be:

- Student lack of time.
- Course difficult.
- Lack of support.
- Lack of digital skills.
- No possibility of interaction with peers and instructors.

Even if in the last years some technological features have been included in MOOC to facilitate communication between students, these courses still have important deficiencies to be taken into account.

As known, present approach tends to the creation of a student-centered learning environment universally recognized as the arriving point for an effective learning (Nanney, 2004). Analyzing MOOCs, they are exactly the opposite of a student-centered learning environment. For their own structure, since thousands of students are enrolled in the same course, the possibility of interaction with instructors is practically negligible. Moreover, for a large number of courses, offered especially by traditional universities, activities only consist in face-to-face lessons recorded and delivered on-line through official channels and/or through dedicated web-services.

As already discussed at the beginning of this section, the social impact and importance of the MOOCs is not under discussion but the learning revolution that these

courses should have had did not take place (Aguaded-Gómez, 2013). The reasons behind this are various but principally we can affirm that one of the main problem of this kind of courses, as they are realized up to now, is that the students enrolled in this courses are not the center of the learning-aim but they satisfy what can be considered as the golden rule of internet: if you are not paying for a product, you are the product!

After these considerations, massive courses have to be considered not as a mature product but still as a Research and Development (R&D). To change this consideration different actions and modifications have to take place in order to offer a real free effective learning possibility.

3.1. Possible alternative solutions

In order to solve the evidenced criticisms of MOOCs, various changings have been proposed and are already in use in different institutions.

First of all, the main problem of MOOCs is in the adjective «massive» that has been used as a flag to demonstrate the possibility offered by everyone to access to university level learning.

Having a course with thousands of students imply different problems that produce the deficiencies discussed in the previous section. In particular, each student enrolled in the course should have the possibility to contact his instructors in such a way (forum, mail, synchronous event, etc.). As clear, this is impossible when an instructor is responsible of a course with a large number of students and, even worst, when MOOCs are realized delivering on-line face-to-face lessons.



Moreover, giving the possibility to everyone to be enrolled in a course this produces the result that a student begins the course and only after a couple of lessons he realizes that the arguments of the course do not satisfy his interest. Obviously, in this case this student is enrolled but not active contributing to the dropout rate.

To solve these evidences, the best solution is to include a step-by-step selection in these courses. With «selection» we intend a first access test to verify that the interest of a possible student agrees with the argument of the course. Moreover, the course has to include assessment tests, at various levels, to verify students progresses.

Including these features we have the possibility to select smaller classes with real interested students giving also the possibility to the instructors to guide participants. In this context, MOOCs become selective open on-line courses surely implying a greater commitment both for the institutions organizing these courses and for the instructors but only in this way we can offer something useful for the community. It is not possible continuing offering courses that are free only because they cost zero for institutions. Only changing this trend we can stop universities, instructors and students wasting time and exactly for this reason this proposal has not to be intended as an enemy of the social interest but as a necessary evolution to offer something really useful for society and not only to web services only aiming to transform students into numbers.

(...) MOOCs become selective open on-line courses surely implying a greater commitment both for the institutions organizing these courses and for the instructors but only in this way we can offer something useful for the community



4. FLIPPED CLASSROOM

Continuing the analysis of the current trends of distance learning and trying to imagine what could happen in the next years, we cannot forget flipped classrooms (Tucker, 2012). In every scenario we can imagine, the pedagogical approach used in e-learning is a fundamental aspect to be considered.

As clear to all, in a flipped classroom, some or most of direct instruction is delivered outside the group learning space using video or other modes of delivery. Class time, then, is available for students to engage in hands-on learning, collaborate with their peers and evaluate their progress. Moreover, teachers can exploit this time to provide one-on-one assistance, guidance and inspiration.

As demonstrated by various case studies performed, the flipped classroom approach surely satisfies the desired student-centered learning environment (Herrid and Schiller, 2013).

What are the current problems of flipped classrooms? As partially discussed in MOOCs section, such institutions, not only universities but also secondary schools, realize flipped classrooms moving boring lessons on web and giving to students a room to make their homework. Moreover, exactly as happened for massive courses, the lessons delivered on-line only consist in traditional face-to-face lessons recorded in class and uploaded to dedicated web pages.

As clear, to create a real effective on-line learning, the out-of-class activities must include: video lessons specifically realized, multimedia products to improve learning process, virtual laboratories to show examples and case studies, etc. In other words, the best solution for the on-line activities in a flipped classroom is offered by the products obtained thanks to the R&D realized

for distance learning in the last years! This assumption clearly shows the optimal union between distance learning and flipped classroom pedagogical approach.

4.1. E-flipped classroom

The main question now is: is it possible to use this approach in an on-line university? To answer to this question we must consider two different cases: blended or fully on-line courses.

When considering blended courses, surely the flipped classroom approach is simply usable. The on-line part of the course is used to deliver lessons and other activities while the face-to-face slots are used for guidance and for the other activities already discussed.

Completely different is the situation when considering fully on-line courses. In the traditional flipped classroom method, face-to-face sessions are considered mandatory. Today, thanks to the huge R&D done in distance learning and with the tools offered by modern technologies, we can simply supply at this lack miming on-line presential activities.

Just to give some examples, face-to-face lessons can be substituted by multiplayer virtual laboratories to offer hands-on experiences, smartphone based laboratories to offer real hands-on activities especially for Science, Technology, Engineering and Maths (STEM) subjects (Martini, 2014), forums or dedicated hashtag on social networks to offer collaborative virtual spaces under the guidance of the instructor, etc. Obviously, this is only a preliminary list of ideas that can be extended with more activities and solutions.

Following the current trend for the name related to distance learning, we can define this approach «e-flipped classroom» to underline the important role of technology in this technique and to show the fully on-line solutions proposed for both on-line and on-site activities.

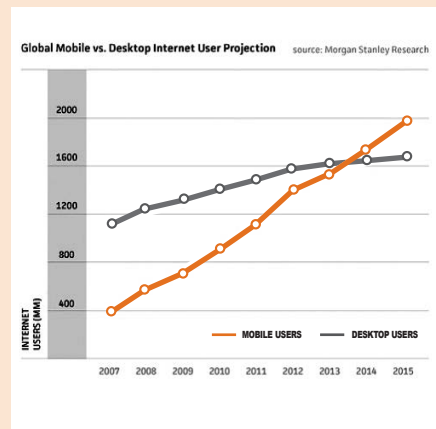
In this case, as in every solution related to distance learning, the role of the teacher is fundamental and he must be the principal engine ready to propose new ideas and solutions. In this sense, the role of teacher cannot be only in lessons preparation, as it was for traditional learning, but has to evolve even more in the next years.

5. NEXT EVOLUTIONS OF VIRTUAL LABORATORIES

One of the most important aspects of distance learning is surely the use of multimedia products realized to facilitate the learning process and to supply laboratory experiences in fully on-line courses. This sector has grown too much in the last decade thanks to the huge work done by institutions and their capacity to exploit the evolution of technologies. To try to imagine what can happen in the next years we have to take into consideration, as done in the previous sections, the present trend in technology.

Strictly considering multimedia products, surely each solution will evolve in a multiplayer form fundamental not only for the reasons already discussed but also to permit to our students to develop teamwork skills. As clear, present and future, labor market strongly requires this ability asking for professionals immediately able to be inserted into teams assuming the responsibility of a specific task. In particular, taking as example a multimedia product reproducing work activity, in the multiplayer form each student has a specific role and his work depends on the activities off all the other students playing the simulation. Obviously, for various field, this is the real situation in which our student will be inserted once started a job activity.

Figure 2. Mobile versus desktop internet users



Source: Chaffey (2016).

5.1. Mobile learning

Today, and even more in the next coming years, mobile technology plays a fundamental role in e-learning activities (Wen-Hsiung *et al.*, 2012). As clear, each solution, product or activity is now realized using responsive technology and permitting delivery on every device. This aspect is fully justified observing Figure 2. In 2014, for the first time, mobile users exceeded desktop users (Chaffey, 2016). This fact clearly demonstrates the current trend of our society and obviously it cannot be neglected when thinking about the next evolution of distance learning.

Unfortunately, also in this sector, in the last years we have exploited mobile devices in a wrong way or, at least, under-exploiting their possibilities.

Up to now, also thinking about responsive technology, we have only asked to have solutions usable also on

Up to now, also thinking about responsive technology, we have only asked to have solutions usable also on mobile phones. In other words, we have requested products usable on the small screens of our smartphones and tablets completely under-exploiting these devices

mobile phones. In other words, we have requested products usable on the small screens of our smartphones and tablets completely under-exploiting these devices.

Today, an entry-level smartphone, with price around 100 USD, has a large number of embedded sensors that are used for various applications and features. This equipment includes: gyroscopes, accelerometers, light sensors, pressure sensors, temperature sensors, cameras, microphones, etc., and can be used for the creation of various active laboratory experiences. A large bibliography already exists in this sector (Martini, 2014) but this possibility has been used by distance learning only in minimal part. Just to give an example, in Figure 3 the experimental setup for an inclined plane experience with smartphone is shown. In this activity, students measured both static and dynamic friction coefficient using only a smartphone fixed to settable inclined planes realized with different materials. As clear, this is only an example but the possibilities offered using the smartphones, not only as a passive device to show lessons but also in an active way exploiting their features, are infinite. Surely, in the next coming years this sector will continue to grow-up representing an important part of the didactical laboratories for both traditional and distance universities.

Figure 3. Smartphone based experience to measure friction coefficients of different materials



Source: pictures taken by author during laboratory experience.

One of the most interesting trend observed in mobile technology in the last years is in the possibility to use these devices to create virtual reality environments

5.2. M-learning 2.0

One of the most interesting trend observed in mobile technology in the last years is in the possibility to use these devices to create virtual reality environments. In particular, different private companies have started a huge R&D to produce smartphone-based visors using a series of lens giving the sensation to be inside a virtual world (Desai *et al.*, 2014). The active part of this system is constituted by the smartphone that is used to show specifically realized movies. Not entering in technical details, these videos are produced with two quasi-overlapped views of the same scene, as shown in Figure 4, while the optical system permits the creation of the virtual environment.

Exploiting embedded sensors, the virtual environment can be explored just moving the head in each direction and giving the sensation to be inside the scene.

As discussed, the most promising devices use last generation smartphones as active part. Different companies are also developing stand-alone systems that include high-resolution displays, sound systems and sensors but in this case the price is slightly higher (Oculus site). Moreover, from a distance learning point of view, the solution using smartphone coupled with simple visor is more interesting since students can use their own smartphone directly at home. In particular, this technology can be exploited to produce multimedia products in virtual reality. Just to give some examples, we can try to imagine a virtual lab on Roman history in which a student can be immersed walking into the streets of the ancient Rome directly observing the original form of the monuments, how people work, the clothing and so on (see Figure 5.1). Analogously, a student enrolled in high energy physics courses can enter inside the hall of one of the big experiment now in use, for example ATLAS at CERN, studying single detectors, the path of the particles, the necessary services for the experiment, etc.

If the didactical power of these solutions is clear to all, one question that can arise concerns the cost, both for universities and students, and the difficulties related to the realization of these activities.

Starting from the cost, the situation is very clear. At the beginning of this section, we focus the attention on the 3D-visors using smartphones. Why this? As already cited, first of all, in this case students can use their own

Figure 4. Screenshot from a video to realize 3D environment



Source: screenshot from «VR Roller Coaster 3D SBS» for Android system.

Figure 5.1. Example of 3D environment for multimedia lab



Source: «Digital Model of Ancient Rome», project of Chicago University (<https://lucian.uchicago.edu/blogs/vrc/2012/04/06/rome-reborn-a-digital-model-of-ancient-rome/>).

Figure 5.2. 3D cardboard visors by Google



Source: Amazon.uk.

smartphone since these devices is owned practically to all with a starting price very low. Second, the most common visors have price around 100 USD and also in this case we are considering solutions not too expensive. Moreover, now the market offers new low-cost products made by cardboard. In particular, the most common low-cost cardboard visor is produced by Google with a starting price of 10 USD (see Figure 5.2) (Cardboard site). This assumption makes these solutions absolutely sustainable for students.

Concerning the realization of the multimedia 3D laboratories, we must distinguish between two different cases. The first solution regards multimedia products based on real registrations. In this case, to produce the 3D video the recording requires special 360 degrees camera that are available, now, with very high cost (Camera site). Completely different is the case of multimedia products realized in computer technology for which each image is realized in computer graphics. In this case, the cost is completely equivalent to the one for the realization of multimedia products surely implying the presence of a team including graphic experts. This means that the necessary technology to start this new revolution is already available and ready to be use.

Today, is already available also the so-called LEAP motion system (Weichert *et al.*, 2013) that permits the manipulation of objects in the 3D environment. Even if now these systems have still a high price and a not well defined precision, in the next years also this technology will become available for everyone permitting the realization of active virtual labs in which the student will be immersed realizing the indisputable equivalence between real and virtual laboratories.

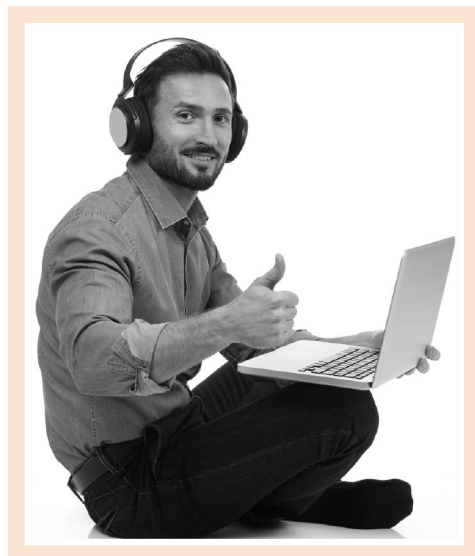
For the sake of completeness, the actual principal problem of these laboratories is related to the battery duration of the smartphone when it is used inside the visor. In particular, the reduced duration is due to the quite high temperature reached by the smartphone in the closed space inside the system. Also in this case, this problem will be solved in a couple of years since there are under development solution with integrated fans to cool down the entire device. Thinking on the ten years scenario we have declared at the beginning of this article, and considering the evolution we have had in the past years, also batteries technology will constantly evolve offering solution always more performing.

6. BIO-CUSTOMIZATION

The last aspect that will be considered in this article is strictly related to the web evolution. The inclusion of this aspect in this (personal) overview of the future trends in distance learning is obvious. The birth and evolution of e-learning and distance learning are strictly related to the web technology available. Every change in this sector implies modification in the possibility offered to deliver contents and in the way of thinking each learning tool.

Considering the present trend in Information Technology and web, surely an important aspect to be taken into consideration is the so-called «internet of things» (Gubbi *et al.*, 2013). Using simple words, in this philosophy all objects (things) are connected to internet and their functioning depends on the status and evolution of all the other objects. Just to give a simple example, try to consider this situation: we have to wake up and use public transportation to go to the airport where we have a flight. The wake up alarm has not to be set when going to sleep since it will be automatically regulated depending on the status of the public transportation, traffics, flight delays, queues in the airport, etc. All these information are communicated by each single object of the network changing, instant-by-instant, the functioning of each node of the network.

Can we adopt this philosophy in distance learning?



6.1. Internet of students

As clear to all, the behavior of each student depends on various factors and also the learning process of each student is different. In this context, and with the precise aim to realize a real student centered learning, we cannot think to have lessons and learning contents equal to every student in every condition but the «system» must be adapted continuously monitoring student information.

This architecture can be surely realized in the very close future acquiring data able to describe student condition. To be effective, this data must be able to identifying the precise condition of a student including: mood, fatigue, desire to study, etc.

In order to satisfy the creation of the sensors network two interesting technologies can be taken into consideration. The first one is offered by the now under development anti-plagiarism systems (Tesla site). As known, these systems are now under study to precisely identify a student when he is connected on-line. The importance of this system is well clear to all and a recognition with negligible error will permit the remote identification during exams and tests performed on-line. Data acquired in these systems include: face recognition, keystroke, voice, etc. As clear, a correct interpretation of this data will permit a precise identification of the status of the student. Systems like this are already developed but their functioning is only limited to the principal mood: happy, sad, cheerful, relaxed, etc. Improving these algorithms we can imagine, in the next few years, to be able to precisely identifying the status of a student calibrating his learning path.

The second interesting solution now in an infant status is the wearable technology (Barfield, 2015). In this context, different devices are already present in the market: smart watches, smart glasses, Radio Frequency Identification (RFID) chips, etc. Beside their specific function, that depends on the system considered, these devices acquiring important data related to the person wearing them. As an example, we can have information on blood pressure, heart rate, brain activity, etc. This data will represent a second important sample to be used to determine the status of a student.



Concerning the identification algorithm, surely the parameters to be used and their correlation is the most difficult aspects of the IT architecture. The R&D to develop a precise and reliable algorithm is not simple but various scientific fields already develop and use philosophy that can be adapted to this feature. Just to give some examples, in high-energy physics or in astro-particles physics, neural network are often used to disentangle parameters and to determine the exact correlation of the input data (Paterson, 1991). These algorithms can be adapted for student status-recognition thanks to the specific learning that the neural network has to be done for each student.

7. CONCLUSION

Trying to imagine the next 10 years scenario for distance learning is not simple but is necessary, nowadays, to focus the present R&D and to make the investments effective. Observing the evolution we have experienced in the last 10 years we have underlined how internet, computer technology, mobile technology and video games have drastically evolved in a very short time period. Starting from these assumptions we have analyzed different future scenario concentrating our attention on: massive courses, flipped classrooms, multimedia products and wearable technology. Each of these examples offers an overview on important aspects of the distance learning passing through pedagogy, social aims, virtual laboratories and student-centered learning.

What is clear is that teachers have to modify their status coming down from the chair and evolving into a real guide for the students and this is true not only for on-line universities but also for traditional universities

Concerning MOOCs, surely their social importance is not under discussion but these courses still today, after years of delivery, suffer important deficiency not yet solved. Summarizing the input coming from students enrolled in massive courses, the proposed learning structure appears as not mature and, in other words, still in a R&D phase. Every future evolution of MOOCs will include a step-by-step students selection necessary to permit instructors guidance and point out to student themselves what are their interests. Unfortunately, very often these courses are not realized with the not-under-discussion social aim but only to enroll the biggest number of students.

An important pedagogical approach to be taken into consideration is the one offered by flipped classroom. Even if this solution is today used in a wrong way, delivering on-line face-to-face lessons and not giving the correct importance to the onsite activities, the use of this approach in a fully on-line environment is possible exploiting modern technology. In particular, the on-line part of the flipped classroom reaches the best efficiency when is delivered exploiting the solutions already developed for distance learning.

When considering technological devices evolution, each considered scenario couldn't exclude mobile technology. In the past years mobile users have definitively overcome desktop users imposing the passage to a real mobile learning. Unfortunately, when considering the possibility presently offered by on-line universities, we are using mobile devices in a completely wrong way. In particular, and following responsive technology, we are now offering learning products only usable on the small screens of smartphones and tablets. These devices offer a huge number of sensors that can be exploited for the rea-

lization of active and effective multimedia products. In this context, and using the embedded sensors, smartphone can be used to realize real at home laboratory activities. Even if the bibliography in this sector is very rich, these solutions are now used principally in traditional institutions. Moreover, an interesting technological trend now under study aims to realize 3D virtual environments using smartphones. As discussed in the article these solutions are now possible and their cost is negligible both for institutions and students, especially when considering the didactical impact of 3D laboratories on learning process.

The last aspect to be taken into consideration when imaging future e-learning scenario is the possibility offered by internet of things. Trying to couple this philosophy with the possibility offered by anti-plagiarism systems and wearable technology we can think to realize algorithms able to constantly monitor our students changing and adapting their learning path as function of their personal and social status. This medium term scenario will definitively realize what is defined as a student centered learning, with personalized solutions different in every moment.

Surely, each of these scenarios implies a re-organization and an evolution also of the instructors and of the institutions. Despite every consideration related to computer support, the role of the teacher is fundamental in every condition we can imagine. What is clear is that teachers have to modify their status coming down from the chair and evolving into a real guide for the students and this is true not only for on-line universities but also for traditional universities.

Concluding, the real solution to focus R&D and decide which are the most effective sectors in which invest money and time come interpreting what society is asking to universities through technology. If we are not able to anticipate society needs we will not able to offer right learning solutions.



8. BIBLIOGRAPHY

- Aguaded-Gómez, I. [2013]: «The MOOC revolution: a new form of education from the technological paradigm?», *Comunicar*, 41 (17), pp. 7-8.
- Barfield, W. [2015]: *Fundamentals of wearable computers and augmented reality*, United States: CRC Press.
- Beetham, H. and Rhona, S. [2013]: *Rethinking pedagogy for a digital age: designing for 21st century learning*, 2nd ed., England: Routledge.
- Cardboard website by Google: <https://vr.google.com/cardboard/> [Search: July 2016].
- Chaffey, D. [2016]: «Mobile marketing statistics compilation», *Smart Insights*. Retrieved from: <http://www.smartinsights.com/mobile-marketing/mobile-marketing-analytics/mobile-marketing-statistics/> [Search: July 2016].
- DailyTekk [2015]: *The 7 best 360° cameras and rigs for shooting*. Retrieved from: <http://dailYTEKK.com/2015/09/08/the-7-best-360-cameras-and-rigs-for-shooting-insanely-awesome-vr-video/> [Search: July 2016].
- Desai, P. R.; Desai, P. N.; Ajmera, K. D. and Mehta, K. [2014]: «A review paper on oculus rift-A virtual reality headset», *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 13 (4), pp. 175-179.
- Falaki, H.; Mahajan, R.; Kandula, S.; Lymberopoulos, D.; Govindam, R. and Estrin, D. [2010]: «Diversity in smartphone usage», *Proceedings of the 8th International Conference on Mobile System, Applications and Services*.
- Frankish, K. and Ramsey, W. M. [2014]: *The Cambridge handbook of artificial intelligence*, England: Cambridge.
- Fuchs, C.; Boersma, K.; Albrechtslund, A. and Sandoval, M. [2012]: *Internet and surveillance: the challenges of Web 2.0 and social media*, England: Routledge.
- Garrigos-Simon, F.; Lapiedra Alcamí, R. and Barberá Ribera, T. [2012]: «Social networks and Web 3.0: their impact on the management and marketing of organizations», *Journal of Management History*, 50 (10), pp. 1.880-1.890.
- Gubbi, J.; Buyya, R.; Marusic, S. and Palaniswami, M. [2013]: «Internet of things (IoT): a vision, architectural elements, and future directions», *Future Generation Computer Systems* 29 (7), pp. 1.645-1.660.
- Herreid, C. F. and Schiller, N. A. [2013]: «Case studies and the flipped classroom», *Journal of College Science Teaching*, 42 (5), pp. 62-66.
- Li, J.; Qi, G.; Zhao, D.; Nejdli, W. and Zheng, H.-T. (eds.) [2013]: *Semantic web and web science*, Springer Proceedings in Complexity.
- Martini, M. [2014]: «How modern technologies solve laboratory's dilemma in distance learning», *Digital Universities*, 1.
- McAuley, A.; Stewart, B.; Siemens, G. And Cormier, D. [2010]: *The MOOC model for digital practice*. Retrieved from: http://www.elearnspace.org/Articles/MOOC_Final.pdf [Search: July 2016].
- Nanney, B. [2004]: *Student-centered learning*. Retrieved from: <http://ollyusofalhaj.ipgkti.edu.my/sumber/resosbestari/PENDEKATAN/sci/7%20SCL-Nanney.pdf> [Search: July 2016].
- Oculus Rift Website: <https://www.oculus.com/en-us/> [Search: July 2016].
- Onah, D. F. O.; Sinclair, J. and Boyatt, R. [2014]: «Dropout rates of massive open online courses: behavioural patterns», *EDULEARN14 Proceedings*, pp. 5.825-5.834.
- Paterson, C. [1991]: «Neural network in high energy physics», *Proceedings of the conference Computing in High Energy Physics*, Annecy (France).
- Rennie, F. and Morrison, T. [2013]: *E-Learning and social networking handbook*, 2nd ed., England: Routledge.
- Rosé, C. P.; Ryan, C.; Yang, D.; Wen, M.; Resnick, L.; Goldman, P. and Sherer, J. [2014]: «Social factor that contribute to attrition in MOOCs», *Proceedings of the first ACM conference in learning@scale*.
- TeSLA (webiste of the TeSLA project financed by EU): <http://tesla-project.eu> [Search: June 2016].
- Tucker, B. [2012]: «The flipped classroom», *Education Next*, 12 (1), pp. 82-83.
- Wayback Machine (internet website): archive.org/web/ [Search: July 2016].
- Weichert, F.; Bachmann, D.; Rudak, B. and Fisseler, D. [2013]: «Analysis of the accuracy and robustness of the leap motion controller», *Sensors*, 13 (5), pp. 6.380-6.393.
- Wen-Hsiung, W.; Jim Wu, Y.-C.; Chen, C.-Y.; Kao, H.-Y.; Lin, C.-H. and Huang, S.-H. [2012]: «Review of trends from mobile learning studies: a meta-analysis», *Computers & Education*, 59 (2), pp. 817-827.

Alfredo Moreno Muñoz¹
Juan Alfonso Lara Torralbo²

Análisis de actividad de un servicio de teleasistencia social mediante Big Data y Data Mining

Extracto:

La utilización de Big Data en el momento tecnológico en el que nos encontramos está adquiriendo una gran fuerza e importancia. En las grandes empresas existentes en los principales sectores sociales y de servicios ya han sido implantados sistemas de Big Data que permiten almacenar y tratar toda la información que poseen e incorporarla al día a día de sus clientes y mercados para mejorar los servicios ofrecidos y dar un paso más allá en la relación cliente/empresa.

En teleasistencia, con la llegada de tecnologías IP a los terminales domiciliarios, la comunicación que realizan con la central tendrá lugar a través de internet en lugar de línea de teléfono. Esto permitirá que se empiecen a utilizar sistemas de Big Data debido al incremento de información que se envía desde el terminal al centro de atención. Con el volumen de información que se espera recibir, se podrán descubrir patrones de comportamiento de los usuarios, detectar enfermedades, como, por ejemplo, el alzhéimer, pero, sobre todo, se podrá recibir una información más detallada del estado de todos los dispositivos y sensores instalados en la vivienda del usuario en el momento en el que se produce una llamada de emergencia.

Palabras clave: Big Data, Hadoop, MapReduce, Mahout, minería de datos (Data Mining), teleasistencia, usuarios, llamadas.

Sumario

1. Introducción
2. Estado de la cuestión
3. Desarrollo
4. Resultado del análisis
5. Conclusiones
6. Líneas futuras
7. Bibliografía

Fecha de entrada: 21-09-2016
Fecha de aceptación: 25-11-2016

¹ A. Moreno Muñoz, arquitecto de *software* en Tunstall Ibérica.

² J. Alfonso Lara Torralbo, profesor de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

Telecare service activity analysis using Big Data and Data Mining

Abstract:

In the current moment that we are living now, the use of Big Data is taken a strength and a very important relevance. The biggest companies of social sector and service sector are using Big Data technologies that allow to store and treat all the information that they have of users and, in a second way, the incorporation of the knowledge of the treatment of this information in the life of the users, in the way of improve the services offered and go to the next step in the relationship of customer/company.

In telecare, with the IP technology in Telecare Unit, the communication between the unit and control centre will be done using internet instead of telephony cable. The companies will start to use these technologies to store all the information that the unit will send to the control center. With all this information, the companies will be able to discover patterns of user's behavior, detect some illnesses like, for example, alzheimer. The most important action that the companies will be able to have is to have more information related to the situation of all devices and sensors installed in user's home when the emergency alarm is raised.

Keywords: Big Data, Hadoop, MapReduce, Mahout, Data Mining, telecare, users, calls.



1. INTRODUCCIÓN

1.1. ¿Qué es la teleasistencia?

La teleasistencia domiciliar es un sistema tecnológico de atención en la casa de la persona usuaria que puede ser utilizado en situaciones de urgencias. Mediante la línea de teléfono de la vivienda de la persona usuaria se envían alarmas de emergencia a las centrales de teleasistencia. Además de la alarma de emergencia, suelen existir diferentes periféricos asociados al servicio, como pueden ser detectores de humo, gas, agua, etc.

Básicamente, podríamos definir la teleasistencia como un servicio que, a través de la línea telefónica, y con un equipamiento de comunicaciones e informático ubicado en el centro de atención y en el domicilio de la persona usuaria, permite que se establezca una comunicación mediante manos libres con solo presionar el botón del dispositivo. Activo durante las 24 horas del día y los 365 días del año, los usuarios que requieran teleasistencia serán atendidos por personal cualificado que dará la respuesta adecuada en el menor tiempo posible.

Las personas usuarias del servicio de teleasistencia deben poder comunicarse directamente con el centro de atención tantas veces como quieran y a la hora que deseen; por ello, el centro de atención debe permanecer operativo las 24 horas del día, todos los días del año.

Las comunicaciones que pueden establecerse entre el centro de atención y la persona usuaria/terminal de teleasistencia son:

- Comunicaciones producidas por la activación del sistema ante una emergencia.
- Comunicaciones de atención y comunicación interpersonal.
- Comunicaciones de control técnico del sistema.

Los servicios que se prestan pueden ser de dos tipos diferentes:

- **Reactivos.** La persona usuaria envía una alarma desde su domicilio.
- **Proactivo.** El centro de atención se pone en contacto con la persona usuaria.

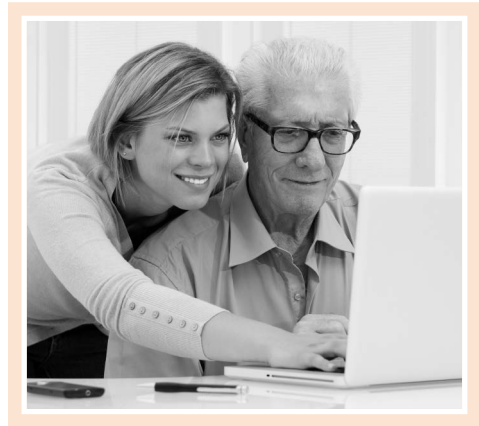
Dentro del catálogo de servicios que una central de teleasistencia puede ofrecer, destacaremos cuatro:

- Alarma.
- Seguimiento.
- Recordatorio.
- Videoconferencia.

Los servicios de alarma y seguimiento se prestan en situaciones críticas que requieran atención inmediata, como pueden ser caídas, desorientaciones, etc. Los servicios de recordatorio y videoconferencia están enfocados a evitar situaciones de soledad, abandono y aislamiento de la persona usuaria.

Teniendo en cuenta los diferentes servicios que pueden prestarse desde una central de atención y los tipos de servicios, las alarmas serían un tipo de servicio reactivo, mientras que el seguimiento, el recordatorio y la videoconferencia serían servicios proactivos.

La teleasistencia domiciliaria es un sistema tecnológico de atención en la casa de la persona usuaria que puede ser utilizado en situaciones de urgencias



En la prestación del servicio de teleasistencia pueden diferenciarse dos modelos diferentes de la misma:

- Utilizando unidad móvil.
- Sin utilizar unidad móvil.

En la teleasistencia sin unidad móvil la persona usuaria recibe apoyo a distancia desde el centro de atención; mientras que en la teleasistencia con unidad móvil los servicios prestados desde el centro de atención son complementados con la intervención a domicilio en ciertos casos. Lo usual a la hora de prestar el servicio es iniciar la asistencia en remoto desde el centro de atención y movilizar, si fuera necesario, una unidad móvil que se desplace hasta el domicilio de la persona usuaria.

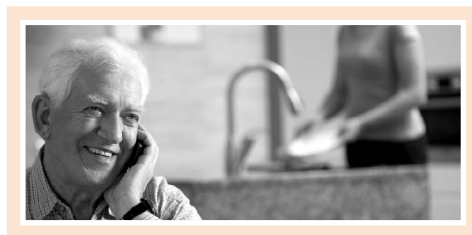
El objetivo principal de la propuesta es el análisis de los datos asociados a las diferentes llamadas, tanto entrantes como salientes, entre el centro de atención y el usuario de teleasistencia.

1.2. Términos relacionados con la teleasistencia

A continuación exponemos una relación de los términos más habituales en el ámbito de la teleasistencia:

- **Usuario de teleasistencia.** Persona que dispone en su casa de un terminal de teleasistencia y es beneficiaria de la prestación del servicio.
- **Terminal de teleasistencia.** Dispositivo mediante el cual el usuario se pone en contacto con el centro de atención.

- **Centro de atención.** *Call centre* donde se reciben y emiten llamadas de teleasistencia.
- **Llamadas de teleasistencia.** Llamadas entre el centro de atención y los usuarios relacionadas con la prestación del servicio de teleasistencia.
- **Tipo de llamada.** Clasificación de los diferentes tipos de llamadas de teleasistencia que pueden ser recibidas y emitidas entre el centro de atención y los usuarios.
- **Acciones de llamadas.** Acciones derivadas de la llamada entre el usuario de teleasistencia y el centro de atención.
- **Tipo de acciones.** Clasificación de las diferentes acciones que pueden derivarse de una llamada de teleasistencia.
- **Motivo de cierre de una llamada.** Razón de la finalización de la llamada entre el usuario de teleasistencia y el centro de atención.
- **Protocolo.** Lenguaje de comunicación utilizado por el terminal de teleasistencia para ponerse en contacto con la central de telefonía del centro de atención.
- **Línea.** Línea telefónica de la central de telefonía por la que entra o por la que son emitidas las llamadas entre el usuario de teleasistencia y el centro de atención.
- **Unidad móvil.** Empleados cuyo trabajo es ir a atender a los usuarios de teleasistencia a sus domicilios.
- **Operador de teleasistencia.** Empleados cuyo trabajo es recibir las alarmas de los usuarios de teleasistencia y emitir llamadas a los mismos.
- **Sala.** Ubicación donde se encuentran los operadores de teleasistencia.
- **Intervención domiciliaria.** Desplazamiento de un recurso a la vivienda del usuario de teleasistencia.



2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

2.1. Teleasistencia

2.1.1. Descripción del servicio

El nacimiento de la teleasistencia está directamente ligado al inicio de las telecomunicaciones en la medida en que han apoyado la prestación de ayuda a distancia en momentos de urgencia. La teleasistencia es un servicio de atención a distancia, basado en tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que es fiable, estable y está siempre disponible desde dondequiera que sea para cualquier persona que necesite recibir apoyo social, sanitario o de otra índole.

La teleasistencia es un servicio que está orientado a personas que se encuentran en situación de dependencia, agrupadas en función de la necesidad que presenten:

- Viven solas o pasan gran parte del día sin compañía.
- Tienen un aislamiento geográfico o desarraigo social.
- Sufren los riesgos causados por la avanzada edad.
- Personas con discapacidad.
- Personas con enfermedades graves o parcialmente dependientes.
- Familiares y/o cuidadores informales.

Desde la perspectiva de la calidad de vida que perciben los usuarios de este servicio, está constatado que la teleasistencia incrementa el bienestar de dichas personas en lo referente a:

- Reducción de sensación de aislamiento.
- Aumento de la seguridad.
- Mejora del acceso a los cuidados sociales o sanitarios.
- Promueve una atención sociosanitaria más continuada.

Activo durante las 24 horas del día y los 365 días del año, los usuarios que requieran teleasistencia serán atendidos por personal cualificado que dará la respuesta adecuada en el menor tiempo posible

2.1.2. Terminal de teleasistencia domiciliaria

Los terminales de teleasistencia son dispositivos que se encuentran en los domicilios de las personas usuarias y que deben permitir la comunicación telefónica de voz con el centro de atención, tanto en modo manos libres como en modo normal.

La comunicación entre el centro de atención y el domicilio debe poder realizarse de forma bidireccional y ha de poder activarse tanto por la persona usuaria como por el centro de atención.

Además de la comunicación de voz, los terminales deben permitir:

- Enviar alarmas técnicas a los centros de atención, como, por ejemplo, baterías bajas, autochequeo, etc.
- Configuración remota desde el centro de atención.

Estos terminales deben cumplir los estándares de telefonía implantados en cada país para las llamadas de voz y para las llamadas de datos.

Figura 1. Tunstall «Lifeline Vi»



Fuente: <http://www.tunstall.com>.

Figura 2. Tunstall «Amie»



Fuente: <http://www.tunstall.com>.

La teleasistencia es un servicio de atención a distancia, basado en tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que es fiable, estable y está siempre disponible desde dondequiera que sea para cualquier persona que necesite recibir apoyo social, sanitario o de otra índole

En la figura 1 se puede ver un ejemplo de terminal de teleasistencia. En este caso se trata del terminal «Lifeline Vi», de Tunstall Healthcare.

2.1.3. Unidad de control remoto

El terminal de teleasistencia domiciliaria suele ir acompañado por una unidad de control remoto (UCR).

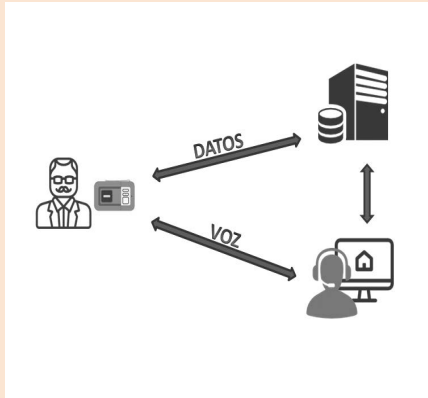
La UCR es un dispositivo en forma de colgante o pulsera que el usuario deberá llevar constantemente puesto. En la figura 2 se puede ver una imagen del pulsador «Amie», de Tunstall Healthcare.

La comunicación entre la UCR y el terminal de teleasistencia se realiza vía radio. Una vez que se pulsa el botón del colgante, este transmite la señal al terminal automáticamente y realiza una llamada de emergencia al centro de atención.

La UCR deberá disponer, al menos, de los siguientes botones de llamada:

- Botón de emergencia para contactar con el centro de atención.
- Botón de llamada configurable para llamar a un número predefinido.

Figura 3. Comunicaciones teleasistencia



Fuente: autoría propia.

2.1.4. Central de comunicaciones y atención

Es un centro provisto de tecnología suficiente y capacidad de respuesta para dar cobertura total al servicio de teleasistencia. Es el responsable de la recepción de alarmas y de la emisión de avisos.

El centro de atención y comunicaciones tiene que estar preparado para recibir y enviar las comunicaciones de voz y de datos de forma bidireccional con los domicilios de las personas usuarias del servicio de teleasistencia. En la figura 3 se muestra cómo se bifurcan las comunicaciones desde los terminales domiciliarios de teleasistencia hasta el centro de atención.

Las funciones de un centro de atención son las siguientes:

- Recepción de alarmas.
- Emisión de llamadas.
- Enlazar las comunicaciones entrantes con los datos de los usuarios que las provocan.
- Comunicación con los servicios de emergencias y recursos externos.
- Transferencia de información/llamadas en caso de ser necesario.

2.2. Big Data

En el mundo actual de la informática se tiene la creencia de que todo lo que deseamos hacer con bases de datos podemos llevarlo a cabo con el modelo relacional, pero existen una serie de problemáticas relacionadas con estas bases de datos, por lo que se han creado una serie de herramientas y sistemas que aportan una forma alternativa de atacar problemas y/o mejorar nuestros sistemas.

Esta serie de problemáticas son:

- **Variación de tipos de datos.** Han aparecido nuevos tipos de datos, como, por ejemplo, los datos no estructurados, que las bases de datos relacionales no pueden almacenar.
- **Escalabilidad.** En la actualidad, las bases de datos relacionales no pueden estar distribuidas en nodos diferentes de forma sencilla y transparente para el usuario, por lo que se debe aplicar una escalabilidad vertical añadiendo CPU y memoria. Pero, lo que se busca en escalabilidad es la escalabilidad horizontal, para poder tener todos los servidores que queramos trabajando en paralelo sin límite alguno.
- **Modelo relacional.** Con este modelo no es posible optimizar al 100% los sistemas, ya que, por ejemplo, podríamos necesitar tener herencia de objetos, columnas variables según las filas, etc.
- **Velocidad.** En la actualidad, se generan datos de forma muy elevada, por ello, es necesario tener una velocidad de procesado que sea capaz de escalar de forma horizontal, para poder trabajar en paralelo y ahorrar tiempo, siguiendo la técnica del divide y vencerás.

Por todas estas problemáticas surge Big Data, para poder resolver con mayor eficacia estos problemas.

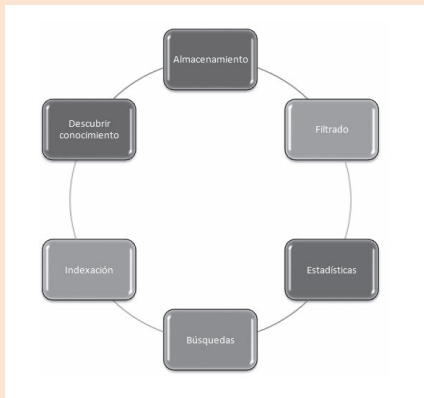
Big Data se caracteriza por las «3 V», que no es otra cosa que «velocidad» a la hora de procesar los datos, gran «volumen» de datos y «variedad» de datos. La figura 4 representa una imagen descriptiva de las «3 V».

Sobre este tipo de datos suelen realizarse diferentes tareas, entre las que destacan las mostradas en la figura 5.

Figura 4. Propiedades Big Data



Figura 5. Tareas Big Data



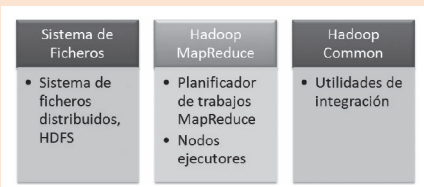
Fuente: autoría propia.

Figura 6. Logotipo de Hadoop



Fuente: <http://hadoop.apache.org>.

Figura 7. Arquitectura Hadoop



Fuente: autoría propia.

2.3. MapReduce

Es un proceso de extracción de valores de un gran número de orígenes de datos distintos que está compuesto por:

- **Map.** Extraer y asignar valores a determinadas claves para un único documento.
- **Reduce.** Acumulación y combinación de claves de múltiples documentos para crear un valor reducido único para cada clave a partir de los múltiples valores generados.

2.4. Apache Hadoop

Es una implementación MapReduce, de código abierto e inspirada en los documentos de Google sobre MapReduce y Google File System. El proyecto Hadoop es administrado por Apache Software Foundation y permite el desarrollo de aplicaciones de procesamiento paralelo, permitiendo trabajar con miles de nodos y *petabytes* de datos.

La plataforma Hadoop fue creada por Doug Cutting. El nombre y el logotipo de Hadoop surge por el nombre del elefante del hijo de Doug (véase figura 6).

2.4.1. Arquitectura

La arquitectura de Hadoop está basada en tres pilares fundamentales, que son los que se describen en la figura 7.

Sobre HDFS (Hadoop Distributed File System) podemos localizar el motor de MapReduce, compuesto por un planificador de trabajos, JobTracker, mediante el cual las aplicaciones envían los trabajos MapReduce. El planificador envía las tareas a los diferentes nodos TaskTracker, que están disponibles en el *cluster*, donde se ejecutarán las operaciones Map y Reduce correspondientes.

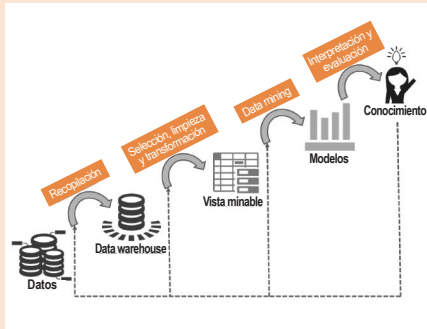
2.5. KDD y Data Mining

El proceso de descubrimiento de conocimiento en bases de datos [*knowledge discovery in databases* (KDD)] puede definirse como el proceso no trivial de identificar patrones válidos, novedosos, potencialmente útiles y, en última instancia, comprensibles a partir de los datos.

Figura 8. Propiedades de los datos extraídos



Figura 9. Proceso KDD



Fuente: autoría propia.

Las propiedades de los datos obtenidos a partir del proceso de descubrimiento de conocimiento de una base de datos se muestran en la figura 8.

Con las propiedades descritas en la figura anterior, se puede decir que el conocimiento extraído debe ser conocimiento relevante que está oculto en la base de datos y que reporta beneficios su extracción, y, obviamente, se trata de un conocimiento previamente desconocido.

El proceso KDD está compuesto por diferentes etapas que se realizan de forma secuencial; aunque, por la naturaleza del proceso, tiene carácter iterativo, ya que es posible tener que aplicar varias veces el proceso KDD hasta obtener el conocimiento que estamos buscando. Las fases del proceso KDD se observan en la figura 9.

Las fases del proceso KDD se definen de la siguiente forma:

- **Recopilación.** Consiste en la integración de diferentes fuentes de datos en un mismo almacén de datos (*data warehouse*).
- **Selección, limpieza y transformación de datos.** Los datos integrados deben ser tratados antes de realizar el proceso de Data Mining. Hay que realizar una selección de aquellos datos que van a utilizarse y, sobre ese subconjunto de datos, se lleva a cabo un proceso de limpieza y transformado para dejarlos en condiciones de ser tratados en fases posteriores. El objetivo de esta fase es obtener una vista minable para la fase siguiente.
- **Data Mining.** Es considerada la fase más importante del proceso de KDD. Se define como el proceso de exploración y de análisis, por medios automáticos o semiautomáticos, de los datos existentes en la vista minable obtenida en la fase anterior con el fin de descubrir patrones/modelos significativos y reglas. El resultado de la fase son los patrones/modelos de esa minería.
- **Interpretación y evaluación de modelos.** El primer paso de esta fase es la evaluación de los patrones y de los modelos obtenidos, ya que, antes de ser interpretados para la obtención de conocimiento, debe comprobarse que tienen la calidad suficiente para poder realizar la interpretación.

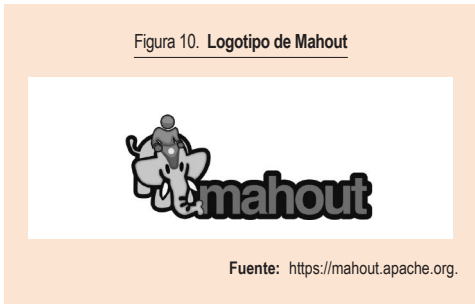
2.6. Apache Mahout

2.6.1. Introducción

Apache Mahout arrancó en 2008 como un subproyecto de Apache Lucene. Se trata de un *framework* de desarrollo para realizar *machine learning* y Data Mining. Apache Mahout incluye algoritmos de clasificación, *clustering* y asociación.

La característica más importante de Mahout es que está compuesto por un conjunto de librerías de *software* libre que permiten llevar a cabo análisis de grandes cantidades de datos en entornos distribuidos. Es frecuente emplear conjuntamente Mahout y Hadoop en proyectos de Big Data.

Figura 10. Logotipo de Mahout



Fuente: <https://mahout.apache.org>.

El nombre de Mahout proviene del significado que tiene, que no es otro que «persona que maneja y conduce elefantes», y, a su vez, el logotipo es una persona encima de un elefante, lo que indica un claro guiño al uso conjunto de Hadoop y Mahout en los proyectos. Podemos ver su logotipo en la figura 10.

Mahout es un proyecto orientado a la investigación. Posee una amplia comunidad por detrás, documentación y ejemplos. Además, se encuentra bajo Apache License. Todos estos puntos convierten a Mahout en uno de los *frameworks* de *machine learning* más po-

tentes y más respaldados de todos los que nos podamos encontrar en el abanico de posibilidades de elección que se tiene en la actualidad.

3. DESARROLLO

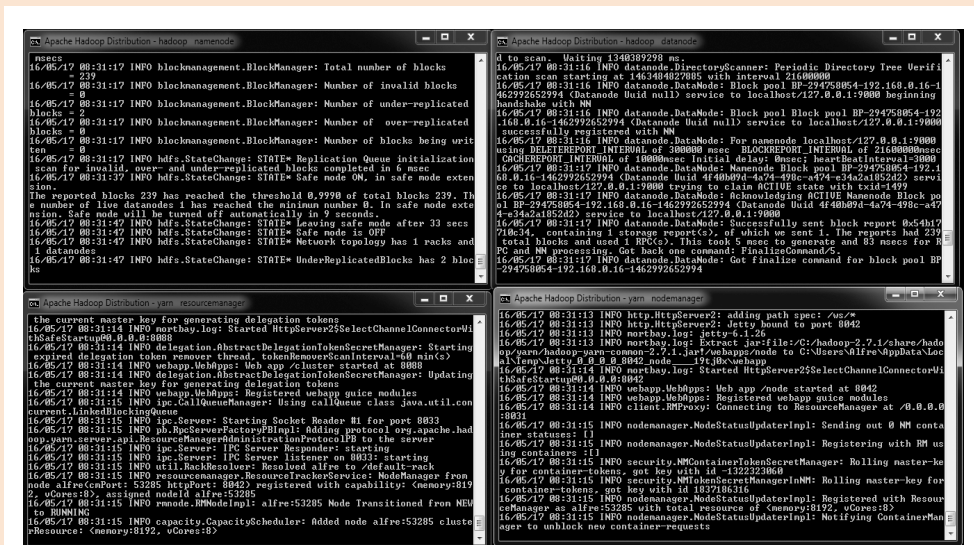
En los siguientes apartados se explicarán todos los puntos referentes al desarrollo del proyecto.

3.1. Big Data

En el desarrollo se ha utilizado Hadoop 2.7.1, instalado sobre Microsoft Windows 7. Una vez se haya instalado y configurado Hadoop, el siguiente paso es arrancarlo. En la figura 11 se muestra la instancia de Hadoop arrancada.

Para el desarrollo se han utilizado ficheros CSV (*comma-separated values*) que contienen información referente a llamadas de teleasistencia. Las acciones que se han realizado sobre esas llamadas y datos demográficos no son de carácter personal.

Figura 11. Hadoop en funcionamiento



Fuente: autoría propia.

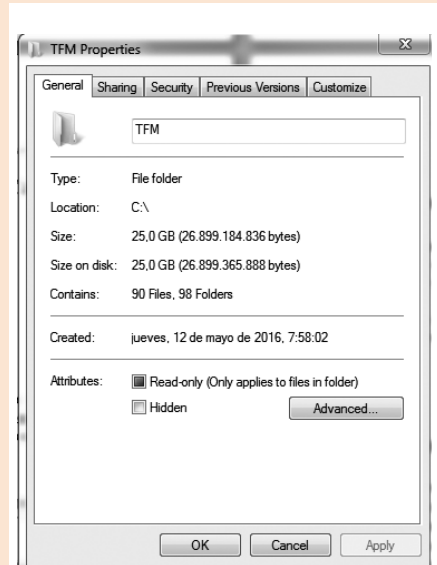
El tamaño de la información con la que se trabajará contiene llamadas hasta mayo de 2016. Contiene un total de 25 GB de información, tal y como puede verse en la figura 12.

La estructura de los ficheros es la siguiente:

- Fecha y hora de la llamada.
- Identificador de expediente de teleasistencia.
- Protocolo de comunicaciones.
- Código de llamada.
- Motivo de cierre de la llamada.
- Texto descriptivo de la llamada.
- Línea de entrada de la llamada.
- Acción realizada sobre la llamada.
- Modelo del terminal de teleasistencia que realiza/recibe la llamada.
- Ciudad del usuario de la llamada.
- Provincia del usuario de la llamada.
- Fecha de nacimiento del usuario de la llamada.

En la figura 13 podemos observar la carga de ficheros en Hadoop.

Figura 12. Tamaño de datos



Fuente: autoría propia.

Figura 13. Datos cargados en Hadoop

```
C:\hadoop-2.7.1\bin>hadoop fs -put C:/TFM/ /TFM
C:\hadoop-2.7.1\bin>hadoop fs -ls /TFM
Found 9 items
drwxr-xr-x - Alfres supergroup 0 2016-05-18 19:11 /TFM/2008
drwxr-xr-x - Alfres supergroup 0 2016-05-18 19:11 /TFM/2009
drwxr-xr-x - Alfres supergroup 0 2016-05-18 19:12 /TFM/2010
drwxr-xr-x - Alfres supergroup 0 2016-05-18 19:14 /TFM/2011
drwxr-xr-x - Alfres supergroup 0 2016-05-18 19:16 /TFM/2012
drwxr-xr-x - Alfres supergroup 0 2016-05-18 19:18 /TFM/2013
drwxr-xr-x - Alfres supergroup 0 2016-05-18 19:21 /TFM/2014
drwxr-xr-x - Alfres supergroup 0 2016-05-18 19:25 /TFM/2015
drwxr-xr-x - Alfres supergroup 0 2016-05-18 19:26 /TFM/2016

C:\hadoop-2.7.1\bin>hadoop fs -ls /TFM/2015
Found 12 items
-rw-r--r-- 1 Alfres supergroup 493149613 2016-05-18 19:21 /TFM/2015/01.csv
-rw-r--r-- 1 Alfres supergroup 440568506 2016-05-18 19:21 /TFM/2015/02.csv
-rw-r--r-- 1 Alfres supergroup 487152548 2016-05-18 19:22 /TFM/2015/03.csv
-rw-r--r-- 1 Alfres supergroup 448892071 2016-05-18 19:22 /TFM/2015/04.csv
-rw-r--r-- 1 Alfres supergroup 451084730 2016-05-18 19:22 /TFM/2015/05.csv
-rw-r--r-- 1 Alfres supergroup 447800374 2016-05-18 19:23 /TFM/2015/06.csv
-rw-r--r-- 1 Alfres supergroup 465979484 2016-05-18 19:23 /TFM/2015/07.csv
-rw-r--r-- 1 Alfres supergroup 445964027 2016-05-18 19:24 /TFM/2015/08.csv
-rw-r--r-- 1 Alfres supergroup 448610057 2016-05-18 19:24 /TFM/2015/09.csv
-rw-r--r-- 1 Alfres supergroup 483419491 2016-05-18 19:24 /TFM/2015/10.csv
-rw-r--r-- 1 Alfres supergroup 466891878 2016-05-18 19:25 /TFM/2015/11.csv
-rw-r--r-- 1 Alfres supergroup 482925491 2016-05-18 19:25 /TFM/2015/12.csv

C:\hadoop-2.7.1\bin>
```

Fuente: autoría propia.

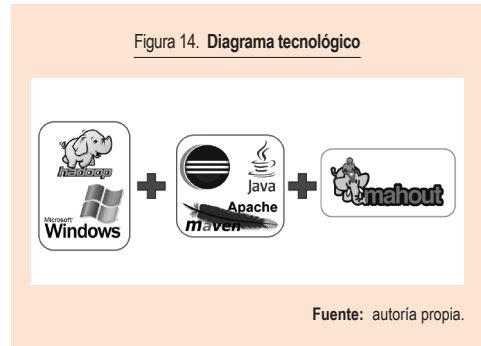
3.2. Data Mining con Mahout

3.2.1. Decisiones de implementación

Para desarrollar la parte de Data Mining se han tomado las siguientes decisiones tecnológicas:

- La versión de Apache Mahout que se va a utilizar será la 0.12.1, liberada el 19 de mayo de 2016.
- El lenguaje de programación para realizar la Data Mining será Java.
- El IDE (*integrated development environment*) para desarrollar será Eclipse Mars.2.
- Las referencias de Mahout serán cargadas utilizando Apache Maven desde Eclipse.

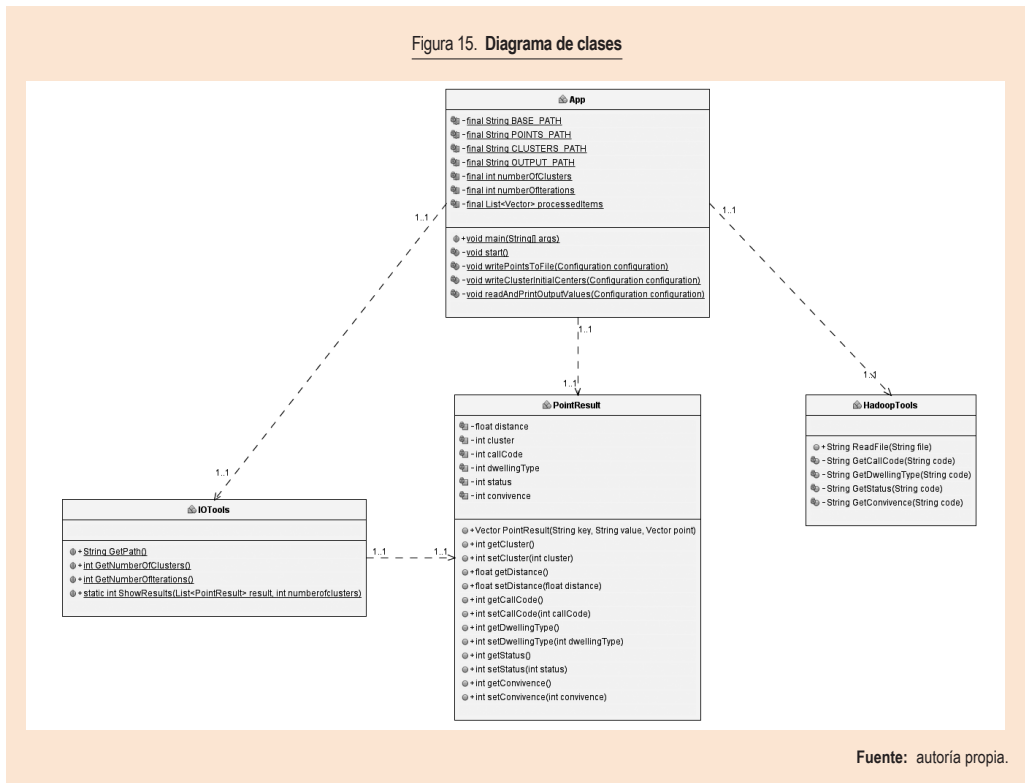
En un primer momento se iba a utilizar la línea de comandos para la ejecución de Mahout, pero ha sido deshabilitada a partir de la versión 0.10.0.



La figura 14 muestra el diagrama tecnológico utilizado.

En la figura 15 se puede ver el diagrama de clases del proyecto.

El algoritmo seleccionado para realizar el proceso de Data Mining es el algoritmo de clusterización KMeans.



3.2.2. Arquitectura de la solución

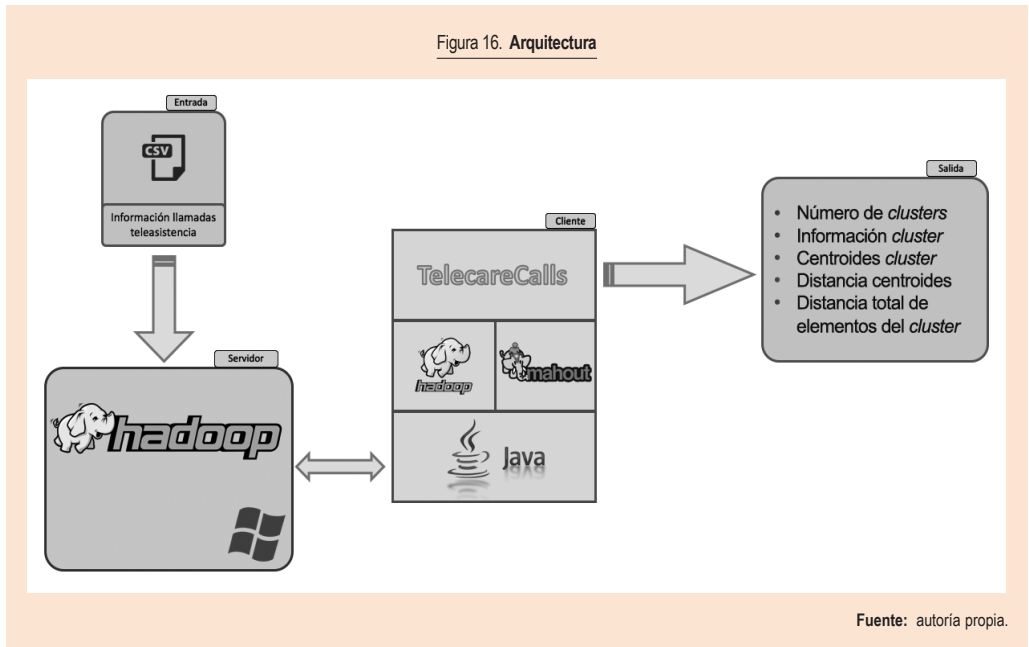
La figura 16 representa la arquitectura modular y funcional de la solución desarrollada.

Las entradas al sistema están compuestas por el conjunto de ficheros CSV que tienen la información relativa a las llamadas. Estos ficheros son almacenados en el servidor con plataforma Microsoft Windows y utilizando Apache Hadoop para dicho almacenamiento.

En la parte cliente se tiene un programa desarrollado en Java que utiliza los módulos correspondientes

de Apache Hadoop para la interacción con el sistema de ficheros almacenado en el servidor. También es usado para la lectura de la información y para el procesamiento de dicha información utilizando el algoritmo KMeans proporcionado por las librerías de Apache Mahout.

Por último, el aplicativo desarrollado en Java realiza un análisis de los datos obtenidos en el procesamiento de KMeans y prepara la información de salida por pantalla.



4. RESULTADO DEL ANÁLISIS

A continuación se va a realizar una ejecución con los siguientes parámetros:

- 6 clusters.
- 10 iteraciones.
- Distancia euclídea.

El *clustering* ha agrupado los elementos leídos desde el fichero indicado en 6 clusters. Cada cluster tiene las siguientes características:

- **Cluster 0.** Un 12% del total son alarmas de llamadas técnicas, de usuarios con un tipo de vivienda desconocida, un estado civil desconocido y que viven con una persona.

- **Cluster 1.** Un 11% del total son llamadas de gestión del servicio de usuarios viudos que viven solos en una vivienda unifamiliar urbana.
- **Cluster 2.** Un 10% del total son alarmas de gestión del servicio de usuarios casados que viven con una persona en un edificio de vecinos.
- **Cluster 3.** Un 39% del total son llamadas en segundo plano de usuarios en situación desconocida que viven con una persona en un edificio de vecinos.
- **Cluster 4.** Un 19% del total son llamadas de gestión del servicio de usuarios viudos que viven solos en un edificio de vecinos.
- **Cluster 5.** Un 6% del total son alarmas de emergencias social o sanitaria, en situación y compañía desconocida y en un tipo de vivienda también desconocido.

Tal y como puede observarse en los indicadores de bondad de las particiones, la distancia entre los diferentes centroides de los distintos *clusters* es parecida. Eso indica que la distancia entre ellos es equitativa respecto a todos los centroides de *cluster*.

Figura 17. Resultados de la ejecución

```
##### RESULTADOS #####
--- PARTICIONES ---
Número de clusters: 6
El clúster número 0 está formado por 99138 elementos. 12% del total.
El clúster número 1 está formado por 93696 elementos. 11% del total.
El clúster número 2 está formado por 80015 elementos. 10% del total.
El clúster número 3 está formado por 315365 elementos. 39% del total.
El clúster número 4 está formado por 154482 elementos. 19% del total.
El clúster número 5 está formado por 49824 elementos. 6% del total.
-----
--- CENTROIDES ---
Descripción de valores:
1.- Indica el código de llamada
2.- Indica el tipo de vivienda
3.- Indica el estado civil del usuario de la llamada
4.- Indica el número de convivientes
El elemento central del clúster 0 es: Llamada técnica,Otra/Desconocida,Otro,Vive con 1 persona
El elemento central del clúster 1 es: Gestión del servicio,Unifamiliar urbana,Viudo/a,Vive solo
El elemento central del clúster 2 es: Gestión del servicio,Edificio de vecinos,Casado/a,Vive con 1 persona
El elemento central del clúster 3 es: Llamada segundo plano,Edificio de vecinos,Otro,Vive con 1 persona
El elemento central del clúster 4 es: Gestión del servicio,Edificio de vecinos,Viudo/a,Vive solo
El elemento central del clúster 5 es: Emergencia social/sanitaria,Otra/Desconocida,Otro,Sin datos
-----
--- INDICADORES DE BONDAD DE LAS PARTICIONES ---
La distancia total entre todos los puntos del cluster 0 es 242555.0491475221
La distancia total entre todos los puntos del cluster 1 es 135482.55791842422
La distancia total entre todos los puntos del cluster 2 es 130452.9215241147
La distancia total entre todos los puntos del cluster 3 es 981484.4583260308
La distancia total entre todos los puntos del cluster 4 es 127840.29056102465
La distancia total entre todos los puntos del cluster 5 es 284151.0810550536
La distancia total entre el centro del cluster 0 y el resto de centros es 37.77012621789048
La distancia total entre el centro del cluster 1 y el resto de centros es 38.539457622078714
La distancia total entre el centro del cluster 2 y el resto de centros es 37.3330052670093
La distancia total entre el centro del cluster 3 y el resto de centros es 44.66537066882352
La distancia total entre el centro del cluster 4 y el resto de centros es 36.60236625964385
La distancia total entre el centro del cluster 5 y el resto de centros es 49.705638079973546
-----
#####
```

Fuente: autoría propia.

5. CONCLUSIONES

Big Data y Machine Learning son un valor muy al alza en empresas tecnológicas que quieren tener un aspecto diferenciador respecto al resto del sector.

En teleasistencia, la llegada de terminales IP producirá un incremento muy considerable de la información que ahora mismo se envía a través de líneas de teléfono mediante la negociación de protocolo entre la central de telefonía y el terminal de teleasistencia. A través de IP, dicha información será enviada en forma de paquete sin coste de llamada, por lo que se tenderá a disponer de grandes volúmenes de información de cada persona usuaria de teleasistencia.

La nueva información que está por llegar al mundo de la teleasistencia producirá que las grandes compañías necesiten de sistemas de Big Data para su almacenamiento y procesado optimizado. Al disponer de tantos datos, las empresas podrán empezar a utilizar Machine Learning para predecir comportamientos de usuarios, detectar situaciones análogas de usuarios, etc.

Podemos afirmar que Big Data y Machine Learning están a punto de llegar a nuestras vidas en el entorno socio-sanitario y que van a llegar para quedarse, ya que mejorarán la calidad de vida de las personas usuarias del servicio.

Tecnológicamente hablando, y centrados en las dos plataformas tecnológicas que se han utilizado en este trabajo, Hadoop y Mahout, es posible decir que Hadoop es un producto maduro que puede ser utilizado en entornos de producción y que es empleado por empresas punteras del sector tecnológico; mientras tanto, Mahout es un producto estrella en sectores de investigación, que es usado también por em-

presas punteras para realizar investigaciones. Pero en entornos muy potentes y grandes, las empresas están utilizando otras tecnologías que incluyen Machine Learning y que pueden ser utilizadas con objetivos diferentes, no únicamente para aprendizaje.

6. LÍNEAS FUTURAS

El estudio desarrollado en este artículo es un trabajo totalmente funcional que permite la clusterización de llamadas para obtener información sobre los diferentes grupos de llamadas principales que tiene el servicio de teleasistencia en el periodo de tiempo que contenga el fichero CSV que se le pasa por parámetro.

Además de ser totalmente funcional, el trabajo es totalmente ampliable, pudiendo seguir la línea de trabajo desde diferentes posibilidades, entre las que destacan:

- Utilización de otros algoritmos incluidos en Mahout.
- Mostrar los resultados gráficamente.
- Almacenar los resultados en Hadoop.
- Presentar los resultados en fichero pdf.
- Presentar los resultados en fichero de hoja de cálculo.
- Enviar resultados por correo electrónico.
- Permitir navegar en la estructura de ficheros de Hadoop para indicar el fichero a procesar.
- Integración con terceros que permita recibir ficheros CSV mediante un servicio web y devolver el procesado del mismo.
- Ampliar el sistema a telemedicina.
- Integrar Hadoop y Mahout en la plataforma Microsoft .NET.

7. BIBLIOGRAFÍA

Alex Ott's Blog: *Getting started with examples from «Mahout in Action»*. Disponible en: <http://alexott.blogspot.com.es/2012/07/getting-started-with-examples-from.html> [Consultado: abril de 2016].

Apache Hadoop: <http://hadoop.apache.org/> [Consultado: abril de 2016].

Chimpler Blog: *Using the Mahout Naive Bayes classifier to automatically classify Twitter messages*. Disponible en: <https://chimpler.wordpress.com/2013/03/13/using-the-mahout-naive-bayes-classifier-to-automatically-classify-twitter-messages/> [Consultado: abril de 2016].

- Cook, S. [2013]: «Mahout item recommender tutorial using Java and Eclipse», *YouTube*. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=yD40rVKUwPI> [Consultado: abril de 2016].
- Data Mining: *Tareas del Data Mining*. Disponible en: <http://datamining-ucm.github.io/docs/tareas.html> [Consultado: mayo de 2016].
- Fayyad, U.; Piatetsky-Shapiro, G. y Smyth, P. [1996]: *Knowledge discovery and data mining: towards a unifying framework*. Disponible en: <https://www.aaai.org/Papers/KDD/1996/KDD96-014.pdf> [Consultado: abril de 2016].
- [1997]: *From data mining to knowledge discovery in databases*. Disponible en: <http://www.csd.uwo.ca/faculty/ling/cs435/fayyad.pdf> [Consultado: mayo de 2016].
- Ficheros de Windows necesarios para ejecutar Hadoop: <https://github.com/sardetushar/hadooponwindows/archive/master.zip> [Consultado: abril de 2016].
- GitHub: *CSVToMahout.java*. Disponible en: <https://github.com/josephmisiti/hadoop-examples/blob/master/mahout/clustering/CSVToMahout.java> [Consultado: abril de 2016].
- Source code for «Mahout in Action» book*. Disponible en: <https://github.com/tdunning/MiA> [Consultado: mayo de 2016].
- Grupo Fivasa: *Tareas en Data Mining*. Disponible en: <http://grupofivasa.blogspot.com.es/2009/09/tareas-en-data-mining.html> [Consultado: mayo de 2016].
- Hadoop on the Road: *Interfaz Java (FileSystem)*. Disponible en: <http://hadoopontheroad.blogspot.com.es/2013/02/hdfs-interfaz-java.html> [Consultado: abril de 2016].
- IBM Developer Works: *Introducing Apache Mahout*. Disponible en: <http://www.ibm.com/developerworks/java/library/j-mahout/> [Consultado: mayo de 2016].
- Imsero [2005]: *Guía de teleasistencia domiciliaria*, España: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
- Java: <http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html> [Consultado: abril de 2016].
- Lara, J. A. [2014]: *Integración de bases de datos*, Madrid: Centro de Estudios Financieros.
- Marín, J. M.: *Introducción a Data Mining*. Disponible en: <http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/jmmarin/esp/DM/introduccion-DM.pdf> [Consultado: abril de 2016].
- Oliver, A. C. [2014]: «Enjoy machine learning with Mahout on Hadoop», *JavaWorld*. Disponible en: <http://www.javaworld.com/article/2241046/big-data/enjoy-machine-learning-with-mahout-on-hadoop.html> [Consultado: mayo de 2016].
- Redko, A. [2012]: «Apache Mahout getting started», *Java Code Geeks*. Disponible en: <https://www.javacodegeeks.com/2012/02/apache-mahout-getting-started.html> [Consultado: mayo de 2016].
- Safe Living (blog): <https://safeliving.wordpress.com/> [Consultado: abril de 2016].
- Soft Computing and Intelligent Information System: *Big Data: algorithms for data preprocessing, computational intelligence, and imbalanced classes*. Disponible en: <http://sci2s.ugr.es/BigData> [Consultado: abril de 2016].
- SolidQ: *Big Data mining with Mahout*. Disponible en: <http://summit.solidq.com/big-data-mining-mahout/> [Consultado: mayo de 2016].
- The Big Data BIOG: <http://thebigdatablog.weebly.com/> [Consultado: abril de 2016].
- TooDey: <http://toodey.com> y <http://toodey.com/2015/08/10/hadoop-installation-on-windows-without-cygwin-in-10-mints/> [Consultado: abril de 2016].
- Tunstall: <http://www.tunstall.com/> [Consultado: abril de 2016].
- Universidad Carlos III de Madrid [octubre 2015]: *Fundamentals of Big Data Software and Hardware Technologies*.
- Wikipedia: *Big Data*. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Big_data [Consultado: abril de 2016].
- K-means*. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/K-means> [Consultado: mayo de 2016].
- White, T. [2015]: *Hadoop the definitive guide*, EE. UU.: O'Really.
- YouTube: *Apache Mahout tutorial for beginners*. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=zvfKH9Yb0s0> [Consultado: mayo de 2016].

Laura Ramos Marcillas (autora)¹ y Antonio Rodríguez Ruibal (coord./dir.)²

Trabajo colaborativo y software social: apreciaciones de los estudiantes universitarios alicantinos respecto al trabajo colaborativo mediante el software social

Extracto:

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han revolucionado la educación, promoviendo el desarrollo del trabajo colaborativo a través del uso de las herramientas de la Web 2.0. En este sentido, cobran especial importancia los servicios de redes sociales. No obstante, el establecimiento en el ámbito universitario de una metodología colaborativa mediante las herramientas TIC no puede ser eficaz sin una buena predisposición por parte del estudiantado. En consecuencia, esta investigación pretende conocer las apreciaciones sobre el trabajo colaborativo y las redes sociales de los alumnos del grado en Educación Infantil de la Universidad de Alicante. Los objetivos tratan de saber las actitudes del alumnado sobre el trabajo colaborativo y las redes sociales, conocer su nivel de experiencia en relación a estas herramientas, así como analizar su interés para introducir las en el contexto académico. El instrumento de recogida de datos es un cuestionario. Se concluye que los discentes muestran una actitud positiva para trabajar en equipo y que están interesados en aprender a manejar ciertos servicios sociales.

Palabras clave: tecnologías de la información y la comunicación (TIC), trabajo colaborativo, redes sociales, percepciones del alumnado.

Sumario

1. Introducción
2. Trabajos relacionados
3. Desarrollo
4. Conclusiones y trabajo futuro
5. Bibliografía

Anexo

Fecha de entrada: 10-09-2016

Fecha de aceptación: 25-10-2016

¹ L. Ramos Marcillas, estudiante de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA) y maestra de Educación Primaria en el Colegio de Educación Infantil y Primaria (CEIP) Virgen del Pilar (Pilar de la Horadada, Alicante).

² A. Rodríguez Ruibal, profesor doctor de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

Collaborative work and social networks: assessment of university students from Alicante about collaborative work through social networks

Abstract:

The information and communication technologies (ICT) has revolutionized education, promoting the development of collaborative work through the use of Web 2.0 tools. In this vein, social networking services gain a special importance. However, the establishment of a collaborative methodology in the university through the use of ICT tools cannot be effective without a good predisposition of students. So, the present investigation aims to know students' perceptions about collaborative work and social networks. Specifically, the learners are studying Pre-School Education degree at Alicante's University. The goals are focused on knowing students' attitudes about collaborative work and social networks, knowing their level of experience about these tools, and also analyzing their interest in introducing these tools in the academic world. The instrument for data gathering is a questionnaire. It concludes that the students show a positive attitude towards team work and they are interested in learning to handle some social media.

Keywords: information and communication technologies (ICT), collaborative work, social networks, students' perceptions.



1. INTRODUCCIÓN

1.1. Motivación

El término TIC, tal y como argumentan Sicilia y García (2012), «se utiliza habitualmente para definir el conjunto de principios científicos y tecnológicos que permiten desarrollar, potenciar y mejorar el uso y manejo de la información, así como la comunicación de la misma entre distintos sistemas».

En la actualidad se ha producido una innovación disruptiva en el ámbito de la educación, ya que la aparición de las TIC ha transformado las formas de pensar, aprender, interactuar y vivir. Parafraseando a Cabero (2009), la tecnología repercute en que los jóvenes procesen la información de forma distinta, formen redes sociales con otras reglas de juego y aborden el proceso de formación e instrucción desde otras perspectivas.

Dentro de la revolución de las herramientas TIC, cabe hacer especial hincapié en los servicios de redes sociales. Tal y como afirman Sixto y Túñez (2012), «la importancia y la repercusión que han adquirido las redes sociales en los últimos años son indiscutibles». Así pues, estos autores señalan que «Facebook lidera el *ranking* mundial, de tal forma que 3 de cada 10 usuarios que acceden a internet en algún lugar del planeta (35,58%) visitan este sitio web. [Esto] convierte a la red social en la segunda página más visitada del mundo».

En líneas generales, los servicios de redes sociales son aplicaciones que ponen en contacto a las personas a través de internet (De Haro, 2010). En este sentido, Castaño *et al.* (2008), citados por Sixto y Túñez (2012), identifican seis características diferenciales de las redes sociales:

«(...) 1) son dinámicas, puesto que los contenidos se actualizan de forma constante; 2) son colaborativas, pues se elaboran por un grupo de personas; 3) son simples e intuitivas; 4) pueden utilizarse sin necesidad de instalar nada en el ordenador, ya que la web es la plataforma; 5) poseen un entorno amigable e interactivo; y 6) los usuarios tienen capacidad de gestionar qué, cuándo y cómo publicar».

En cuanto a las ventajas que aportan las redes sociales, cabe mencionar las señaladas por García Orosa (2009), citada por García y Alonso (2014):

«El dinamismo, la confluencia de personas con intereses comunes y la facilidad para la difusión de un determinado mensaje».

Asimismo, las redes sociales también aportan múltiples beneficios al contexto académico, como pueden ser los apuntados por García (2010), citada por Fernández (2013):

«(...) a) motivación en el proceso educativo, ante la confianza por parte del profesor de cierta autonomía y libertad de acción (...);



b) estimulación del trabajo autónomo, en interacción con los demás; c) facilidad e incentivación de la comunicación y del conocimiento mutuo de los participantes. Lo que también redundaría en una ayuda a la labor docente, al poder conocer el profesor el perfil de su alumnado para la elaboración de la materia y al poder mantener un contacto virtual más ágil y continuo; d) favorece la retención de lo aprendido, ya que aprenden haciendo; e) práctica de la capacidad de expresión escrita y en el manejo de las TIC; f) gratuidad del servicio (...); g) prolongación del proceso de aprendizaje más allá del espacio físico y temporal del centro; h) incentivación del aprendizaje activo, en el que el alumnado se convierte en el agente de su propio aprendizaje y el profesor abandona el liderazgo como única fuente de conocimiento; i) revalorización del trabajo en equipo; j) posibilidad de integración de contenidos propios y de otros profesores de distintas procedencias y ubicaciones geográficas; k) estimulación de los progresos y logros mediante la opción de mandar "regalos virtuales" al alumnado, como medio de incentivación del proceso de aprendizaje; l) permite la creación de grupos especializados en algún tema específico dentro de la propia red, por lo que es posible realizar una sola red y aplicarla para varias asignaturas o varios grupos de alumnos».

Cabe destacar el fenómeno de las redes sociales como facilitadoras del aprendizaje colaborativo.

El término TIC, tal y como argumentan Sicilia y García (2012), «se utiliza habitualmente para definir el conjunto de principios científicos y tecnológicos que permiten desarrollar, potenciar y mejorar el uso y manejo de la información, así como la comunicación de la misma entre distintos sistemas»

(...) siguiendo la postura de García (2009), «el aprovechamiento de las herramientas que nos brinda la Web 2.0 (...) resulta una ventaja altamente competitiva para trabajar de forma colaborativa en el aula, favoreciendo la motivación y el interés de los alumnos por su propio aprendizaje»

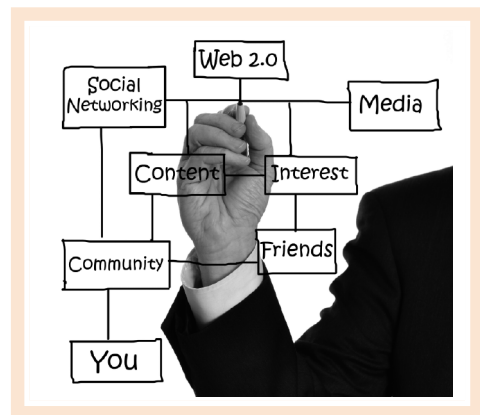
En concreto, como señala García (2009), el aprendizaje colaborativo es el «intercambio y desarrollo de conocimiento en el seno de pequeños grupos de iguales, encaminados a la consecución de objetivos académicos». En cuanto a este aprendizaje, Fernández (2013) afirma que «se sustenta en el cognitivismo, rechazándose la observación pasiva, la repetición y la memorización». Así pues, algunas de las ventajas del trabajo colaborativo mencionadas por Martín-Moreno (2004), citado por García (2009), son:

«(...) a) el aprendizaje colaborativo incrementa la motivación de todos los integrantes del grupo hacia los objetivos y contenidos del aprendizaje; b) el aprendizaje que consigue cada individuo del grupo incrementa el aprendizaje del grupo y sus integrantes alcanzan mayores niveles de rendimiento académico; c) favorece una mayor retención de lo aprendido; d) promueve el pensamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación de los conceptos), al dar oportunidades a sus integrantes de debatir los contenidos objeto de su aprendizaje; e) la diversidad de conocimientos y experiencias del grupo contribuye positivamente al proceso de aprendizaje, al tiempo que reduce la ansiedad que provocan las situaciones individuales de resolución de problemas».

Cabe destacar que Carrió (2006), citada por Fernández (2013), recoge algunos de los beneficios de las herramientas TIC y los grupos de colaboración, tales como:

«(...) a) facilitar el aprendizaje colaborativo, ya que se puede compartir información, mediante ficheros, contactar rápidamente, realizar foros de discusión, etc.; b) se puede realizar un seguimiento del progreso de los integrantes del grupo a través de las acciones que realizan y que automáticamente podemos seguir con las nuevas tecnologías (...); c) difundir las experiencias y poder contactar con otros grupos que realicen experiencias similares, compartiendo conocimientos y fuentes bibliográficas; d) investigar sobre distintos logros con otros grupos aunque estén en lugares muy distintos».

En concreto, Rendón y Ortega (2015) apuntan que la red social Facebook, desde una perspectiva colaborativa, facilita «un espacio virtual en el que los usuarios que comparten un objetivo común pueden publicar contenido, compartir ideas y opiniones, discutir sobre temas y organizar eventos». En este sentido, siguiendo la postura de García (2009), «el aprovechamiento de las herramientas que nos brinda la Web 2.0 (...) resulta una ventaja altamente competitiva para trabajar de forma colaborativa en el aula, favoreciendo la motivación y el interés de los alumnos por su propio aprendizaje».



1.2. Planteamiento del problema

Dado el vínculo que existe entre las redes sociales y el trabajo en equipo, en el presente estudio se pretende investigar las percepciones del alumnado universitario en relación al aprendizaje colaborativo y las herramientas de *software* social. En este sentido, la implantación en el sistema académico superior de una metodología colaborativa a través de las herramientas de la Web 2.0 no podrá ser efectiva sin una buena predisposición por parte del alumnado. De este hecho deriva la importancia de conocer sus apreciaciones respecto a este fenómeno educativo.

Para llevar a cabo dicho trabajo, se toman como base las investigaciones de Cabero y Marín (2013 y 2014), las cuales se han realizado en el ámbito nacional e internacional. Estas investigaciones analizan las actitudes del alumnado universitario respecto a las redes sociales y el trabajo grupal en diversos países latinoamericanos (Venezuela, República Dominicana y Argentina) –investigación de 2013– y en diferentes ciudades españolas (Sevilla, Huelva, Córdoba y País Vasco) –investigación de 2014–.

En concreto, cabe resaltar las conclusiones a las que llegan Cabero y Marín (2013). En relación a las percepciones del alumnado respecto al *software* social y al trabajo en grupo, los autores afirman que «los estudiantes, independientemente del país latinoamericano, tienen una actitud positiva para el trabajo en grupo y consideran que este no repercute en resultados negativos para el aprendizaje». Además, Cabero y Marín (2013) también concluyen que «si los *social media* están llamando a las puertas de las instituciones de formación, el conocimiento que afirman tener nuestros alumnos sobre ellas, más sus percepciones para el trabajo en grupo, ofrecen altas expectativas para su incorporación a la formación». Por otra parte, el trabajo de Cabero y Marín (2014) pone de manifiesto que «los alumnos, independientemente de su universidad de procedencia, muestran altas percepciones para trabajar en grupo y de manera colaborativa».

Sin embargo, una investigación de este tipo no se ha realizado en ninguna de las universidades de las provincias de la Comunidad Valenciana. Por ello, la presente investigación se encuadra en la Universidad de Alicante. En concreto, se analizan las percepciones sobre esta temática de los alumnos del grado de Educación Infantil. En este sentido, este es un estudio ético, capaz de complementar y aportar una visión innovadora a las investigaciones mencionadas con anterioridad.

1.3. Hipótesis de partida

En relación con lo anteriormente expuesto, esta investigación pretende verificar la siguiente hipótesis:

«Los alumnos del grado de Educación Infantil de la Universidad de Alicante tienen actitudes positivas respecto al trabajo colaborativo en las redes sociales».

1.4. Objetivos

Entre los objetivos de esta investigación están los siguientes:

- Conocer las percepciones de los estudiantes universitarios en relación a las redes sociales y al trabajo colaborativo.
- Saber el nivel de experiencia que tienen los alumnos en las redes sociales.
- Analizar el interés de los discentes para introducir estas herramientas en el ámbito educativo.

1.5. Metodología

En cuanto a la metodología, se utiliza un cuestionario basado en el estudio de Cabero y Marín (2014), el cual, a su vez, ha sido extraído de la investigación realizada por Poellhuber, Anderson y Roy (2011). Dicho cuestionario consta de 55 ítems, los cuales están distribuidos en diversas dimensiones:

- Datos descriptivos.
- Preferencias de aprendizaje.
- Habilidades tecnológicas.
- Experiencia social del *software*.
- *Software* social para el aprendizaje.

(...) en el presente estudio se pretende investigar las percepciones del alumnado universitario en relación al aprendizaje colaborativo y las herramientas de *software* social

2. TRABAJOS RELACIONADOS

Múltiples son las investigaciones que han analizado las actitudes y los usos didácticos de las redes sociales en las diferentes etapas del ámbito educativo. Sin embargo, el ámbito más estudiado es el universitario. En este sentido, Martínez (2014) se centra en el papel de las redes sociales y de las TIC en la educación superior del siglo XXI. Algunas de las conclusiones que se pueden extraer de dicha investigación son las siguientes: la educación debe acomodarse a las exigencias actuales de la sociedad; la incidencia de las nuevas tecnologías en el proceso educativo está obligando a los actores de la educación a cambiar los procesos y las herramientas con los que se construye el conocimiento; hay que volver al para qué de la educación y no limitarse al cómo; y las TIC, en general, y las redes sociales, en particular, deben ser un apoyo para el proceso educativo, no un sinónimo de superficialidad.

Por otra parte, Espuny *et al.* (2011) reflexionan acerca de la actitud que sus propios estudiantes tienen con respecto al uso, al aprovechamiento didáctico y a las potencialidades que las redes sociales presentan en el ámbito educativo. Así pues, estos autores concluyen que sus alumnos «presentan una buena actitud como usuarios de las redes sociales. Los índices de conocimiento y uso de algunas de ellas son especialmente altos, lo cual pone de manifiesto la ausencia de un especial recelo que los lleve a no utilizarlas». Sin embargo, Espuny *et al.* (2011) declaran que sus estudiantes, los cuales no han utilizado estos servicios en el ámbito académico, «son susceptibles de utilizar las redes sociales en el contexto académico con provecho».

Otro estudio interesante referente al ámbito universitario es el realizado por Sánchez, Ruiz y Sánchez (2015). Estos autores investigan el empleo de las redes sociales por parte del alumnado universitario, analizando posibles malos hábitos y usos problemáticos de las mismas. En consecuencia, Sánchez, Ruiz y Sánchez (2015) concluyen que su alumnado «posee una buena predisposición al uso de las redes sociales. Los porcentajes de conocimiento y empleo de las mismas son lo suficientemente altos, indicando que están plenamente integradas en su día a día». Pero estos autores «no (...) han constatado problemas de dependencia ni de alteración de

las conductas habituales en los encuestados». Además, afirman que «una de las principales causas por las que los estudiantes no relacionan el empleo de las redes sociales con el ámbito académico es debido (...) a que las instituciones educativas no otorgan a estas el papel fundamental que poseen en el día a día de los alumnos».

Por lo que respecta a los perfiles de uso de las redes sociales en el alumnado universitario, cabe destacar la investigación realizada por Prendes, Gutiérrez y Castañeda (2015). Estos autores analizan el uso que los estudiantes universitarios hacen de este tipo de herramientas, confirmando que «las redes sociales forman parte de las herramientas básicas y habituales de comunicación entre los jóvenes de [su] universidad». Asimismo, prosiguen que «se utilizan para fines eminentemente lúdicos». En consecuencia, los autores concluyen que «los estudiantes universitarios (...) no son conscientes del amplio abanico de posibilidades que (...) las redes sociales pueden ofrecer desde el punto de vista profesional». Es por ello que los alumnos conocen Facebook y Twitter, pero hay un desconocimiento general de la red social profesional más importante de la actualidad: LinkedIn.

En concreto, también hay que señalar algunas investigaciones que se centran en redes sociales específicas. Por ejemplo, Bicen y Cavus (2011) investigan el uso que hacen los estudiantes de Facebook. Según los resultados, «students spend a significant amount of their times using the Facebook. (...) Students increase their knowledge and communication skills by sharing photographs, links that they like, and news with their friends».

En esta misma línea de investigación, Towner y Muñoz (2011) tratan de examinar las actitudes hacia el uso de Facebook como una herramienta propia del ámbito académico. La principal conclusión obtenida dice así: «Students (...) are less accepting of using Facebook for informal and formal teaching practices». De este modo, «most students are not open to personal communication with their instructor through Facebook». Otra conclusión es la que sigue: «Faculty are also reluctant to adopt Facebook for educational practices».

En última instancia, cabe resaltar diversas investigaciones que abordan el estudio de las redes sociales y el trabajo colaborativo. En este sentido, Garrigós *et al.* (2010) realizan un experimento en la asignatura Base de Datos Avanzadas de la carrera Ingeniería Informática para analizar el impacto de Facebook como herramienta colaborativa en la docencia universitaria. Las conclusiones a las que llegan estos autores son:

«(...) 1) la mejora en la comunicación [a través del uso de Facebook] se produce más significativamente entre profesor-alumno, ya que la relación entre alumnos ya existía previamente; 2) entre los alumnos preocupa el tema de usar una herramienta de ocio en un ámbito educativo, puesto que ven mermada su privacidad; y 3) las redes sociales actuales carecen de determinadas herramientas que son básicas para la docencia (como el repositorio de documentos)».

Finalmente, García (2009) realiza un estudio intensivo de Facebook como herramienta de aprendizaje colaborativo. Así pues, la autora, en primer lugar, explica qué es el trabajo colaborativo y cómo aplicarlo en la docencia universitaria. Posteriormente, García se centra en Facebook como una de las redes sociales que facilita la cooperación a través de la creación de grupos. Algunas de las acciones que se pueden realizar en los grupos de trabajo, una vez analizado este artículo, son el envío de mensajes al grupo completo, la muestra de la información del grupo, la publicación de fotos, la publicación de vídeos, la publicación de artículos relacionados a vínculos, la utilización del foro de discusión, la compartición del grupo para darse a conocer, la realización de invitaciones a otros miembros, el uso del muro, la creación de un evento, etc.

Una vez expuestas estas investigaciones, cabe concluir que la mayoría de ellas coinciden en que, a pesar de que las redes sociales forman parte de la vida diaria de los estudiantes, estos no muestran una actitud plenamente positiva hacia su aplicación en el ámbito académico. Esta percepción de los alumnos puede ser debida a diferentes aspectos: no han tenido experiencia usando las redes sociales en educación; no conocen las posibilidades de estos servicios; las instituciones educativas y el profesorado se muestran reacios a incluirlos en este ámbito, entre otros motivos.

No obstante, los beneficios de las redes sociales en el sector educativo han sido constatados, destacando la promoción de la comunicación y la colaboración. Es por ello que en la presente investigación se analizan las apreciaciones del alumnado universitario sobre las redes sociales y el trabajo colaborativo.

(...) a pesar de que las redes sociales forman parte de la vida diaria de los estudiantes, estos no muestran una actitud plenamente positiva hacia su aplicación en el ámbito académico

3. DESARROLLO

En relación al desarrollo de la investigación, cabe destacar la muestra seleccionada y el método utilizado. Por una parte, el tipo de muestreo empleado es el no probabilístico-incidental, lo que significa que el investigador selecciona intencionalmente la muestra, ya que es representativa para el objeto de estudio y tiene fácil acceso a la misma. En este sentido, la muestra ha sido de un total de 70 sujetos, los cuales son alumnos del grado en Educación Infantil en la Universidad de Alicante (estos datos son los ítems 1 y 2 del cuestionario).

Por otra parte, el enfoque metodológico es de tipo cuantitativo, ya que se ha utilizado un cuestionario. Tal y como se ha explicado con anterioridad, el cuestionario está basado en el estudio de Cabero y Marín (2014), el cual, a su vez, ha estado fundamentado por el realizado por Poellhuber, Anderson y Roy (2011). En líneas generales, la adaptación del instrumento ha supuesto la reformulación de algunas preguntas concretas. Así pues, el cuestionario consta de 55 ítems y está estructurado en diferentes dimensiones:

- I. Datos descriptivos.
- II. Preferencias de aprendizaje.
- III. Habilidades técnicas tecnológicas.
- IV. Experiencia social del *software*.
- V. *Software* social para el aprendizaje.

Cabe resaltar que el cuestionario se ha administrado en papel «presencialmente» en la Facultad de Educación de la Universidad de Alicante. A continuación, se describen las dimensiones y se analizan los resultados obtenidos en cada pregunta. Se pueden consultar los gráficos que muestran dichos resultados en el anexo final.

Dimensión I. «Datos descriptivos»

Pretende saber algunos datos personales básicos de los estudiantes encuestados (universidad, grado, curso, sexo, edad), así como algunos ítems vinculados a la disposición de un ordenador personal y de conexión a internet.

En cuanto al curso al que pertenecen los sujetos, cabe destacar que las asignaturas en las que se ha realizado este cuestionario son de carácter optativo, por lo que los alumnos pueden pertenecer a diferentes cursos académicos. En este caso, la mayoría de los encuestados (47) están en el segundo año de carrera. Sin embargo, solamente hay dos personas, tanto en el primer curso, como en el cuarto. Los encuestados restantes son de tercer curso (19).

En lo que respecta al sexo de los alumnos encuestados, el 80 % de la muestra son mujeres (56), mientras que solamente han completado el cuestionario 14 hombres. Este dato demuestra la inclinación de las mujeres por la profesión de magisterio infantil.

Otro dato personal que ha sido analizado es la edad de los participantes que han realizado el cuestionario. En este sentido, predominan los estudiantes entre 21 y 24 años (39), seguidos de los que tienen entre 17 y 20 años (16). A continuación, un total de 10 alumnos tienen una edad comprendida entre 25 y 28 años (10). Finalmente, solo 5 discentes son mayores de 29 años.

Por otra parte, cabe señalar que el 100 % de los encuestados disponen de un ordenador personal, ya sea de sobremesa o portátil, así como de conexión a internet (preguntas 6 y 7). Este hecho refleja cómo en la actualidad se está reduciendo la brecha digital, definida como la desigualdad de posibilidades que existen para acceder a la información, al conocimiento y a la educación a través de las TIC (Cabero, 2011).

Otro de los aspectos que se analizan en esta dimensión es si los alumnos han realizado formación a través de internet (pregunta 8). Hay que resaltar que 52 encuesta-

Dimensión I. «Datos descriptivos»				
	1.º	2.º	3.º	4.º
3. Curso	2	47	19	2
	Hombre	Mujer		
4. Sexo	14	56		
	17-20	21-24	25-28	29 o más
5. Edad	16	39	10	5
	Sí	No		
6. ¿Dispone de un ordenador personal (sobremesa o portátil)?	70	0		
7. ¿Dispone de conexión a internet?	70	0		
8. ¿Ha realizado o realiza acciones formativas a través de internet?	52	18		
9. ¿Accede de forma regular a internet con fines educativos?	69	1		

Fuente: elaboración propia.

dos responden afirmativamente. Este hecho refleja una tendencia positiva a la realización de acciones formativas *e-learning* y/o *b-learning*. Además, dichas respuestas permiten inducir que la mayoría de los alumnos habrán hecho uso de herramientas de la Web 2.0.

La última pregunta de la dimensión 1 (pregunta 9) trata sobre el uso que los alumnos le dan a internet. En concreto, pretende conocer qué cantidad de estudiantes acceden regularmente a internet con fines educativos. La respuesta es significativa porque el 99 % de los estudiantes responde de manera afirmativa. Los datos recogidos son similares a los expuestos por Cabero y Marín (2014) en su investigación. Así pues, según estos autores, «esto confirma que internet, como medio educativo, se ha extendido en las instituciones de educación superior».

Dimensión II. «Preferencias de aprendizaje»

Está destinada a conocer cuáles son las preferencias de aprendizaje de los alumnos sobre el trabajo individual en contraposición al trabajo colaborativo. Este apartado tiene una construcción tipo Likert con cinco opciones de respuesta:

- **TD** (totalmente en desacuerdo).
- **ED** (en desacuerdo).
- **N** (ni de acuerdo ni en desacuerdo).
- **DA** (de acuerdo).
- **TA** (totalmente de acuerdo).

El análisis de esta segunda dimensión se realiza dividiendo las preguntas en dos grandes categorías: aprendizaje autónomo (preguntas de la 10 a la 16) y aprendizaje colaborativo (preguntas de la 17 a la 25). En cuanto a la primera categoría, se determina una ligera predisposición a anteponer el trabajo grupal sobre el trabajo individual. No obstante, se destaca que en la mayoría de las respuestas predomina la opción «ni de acuerdo, ni en desacuerdo».

Así pues, en la pregunta 10, el 49% de los encuestados están «totalmente en desacuerdo» o «en desacuerdo» a trabajar por su cuenta sin prestar atención a otros compañeros. Además, en el ítem 12, en total el 21% de los estudiantes están «de acuerdo» (17%) o «totalmente de acuerdo» (14%) en que sus trabajos son de mayor calidad si los realizan de manera individual. Del mismo modo, en la pregunta 13, el 39% de los discentes no creen que exista una relación entre el trabajo individual y la adquisición de capacidades para desenvolverse en el futuro; es por ello que señalan que están «en desacuerdo» o «totalmente en desacuerdo».

Por otra parte, en la pregunta 11, el 37% de los alumnos están «de acuerdo» o «totalmente de acuerdo» en trabajar individualmente para avanzar con más rapidez.

(...) se determina una ligera predisposición a anteponer el trabajo grupal sobre el trabajo individual

Dimensión II. «Preferencias de aprendizaje»

	TD	ED	N	DA	TA
10. Me gusta trabajar por mi cuenta sin prestar atención a otros compañeros	12	21	22	12	3
11. Prefiero trabajar individualmente para así avanzar con más rapidez	3	13	28	18	8
12. Mi trabajo es de mayor calidad si lo hago yo solo	12	18	18	12	10
13. Si trabajo por mi cuenta, sabré desenvolverme mejor en el futuro	6	21	28	12	3
14. Si trabajo solo la mayor parte del tiempo, me vuelvo solitario y me encuentro infeliz	13	21	21	12	3
15. El profesorado no puede ofrecer un <i>feedback</i> adecuado cuando se trabaja individualmente	10	23	27	8	2
16. No sé trabajar solo	40	23	5	1	1
17. No me gusta trabajar con otros compañeros	25	29	13	3	0
18. Trabajar en equipo me da miedo	36	23	6	4	1
19. Trabajar en equipo conlleva obtener resultados negativos	31	20	12	5	2
20. El trabajo en equipo es útil para reunir las ideas de todos y tomar una decisión	2	0	5	36	27
21. Los trabajos se hacen más rápidos si todos colaboramos	2	1	4	19	44
22. Trabajar en equipo me ayudará a trabajar con otras personas en el futuro	1	1	4	23	41
23. Me gusta ayudar a otras personas al trabajar en equipo	1	0	5	37	27
24. Me gustan los cursos que se desarrollan a través del trabajo en equipo	2	2	19	27	20
25. El profesorado puede ayudar a sus estudiantes con más facilidad si trabajan en equipo	2	7	24	23	14

Fuente: elaboración propia.

(...) es cierto que los estudiantes contemplan la posibilidad de realizar trabajos de forma colaborativa para potenciar ciertos aspectos de los mismos, por ejemplo, su calidad



Asimismo, en la pregunta 14, el 49 % de los estudiantes no están de acuerdo en que el trabajo individual les cause sensación de soledad o tristeza. Otro aspecto importante es que el 47 % de las personas que han realizado el cuestionario opinan que el docente sí puede ofrecer un *feedback* adecuado y eficaz cuando el trabajo de los alumnos es individual, ya que se muestran «totalmente en desacuerdo» (14 %) o «en desacuerdo» (33 %) con la afirmación 15. Finalmente, cabe destacar que el 90 % de los encuestados está «totalmente en desacuerdo» o «en desacuerdo» en que no sabe trabajar de manera autónoma (pregunta 16).

En consecuencia, los datos muestran que el alumnado tiene las habilidades necesarias para trabajar de forma individual y tiene en cuenta algunas de sus ventajas, tales como la rapidez para desarrollar ciertas actividades de aprendizaje. Sin embargo, es cierto que los estudiantes contemplan la posibilidad de realizar trabajos de forma colaborativa para potenciar ciertos aspectos de los mismos, por ejemplo, su calidad. En este sentido, como señalan Cabero y Marín (2014) en su investigación, «los alumnos participantes son conscientes de que una de las condiciones de aprender y trabajar en el siglo XXI es el trabajo en grupo y colaborativo».



A continuación, en la categoría referida al trabajo colaborativo, cabe destacar que los resultados muestran una valoración muy positiva de este tipo de aprendizaje. En este sentido, en la pregunta 17, el 77 % de los encuestados están «totalmente en desacuerdo» o «en desacuerdo» en que no les gusta trabajar con otros compañeros. Asimismo, el 85 % de los estudiantes también marcan estos valores en el ítem 18, el cual está vinculado a la sensación de miedo a la hora de trabajar en equipo. Además, la mayoría de los alumnos (73 %) señalan su disconformidad respecto a la afirmación «trabajar en equipo conlleva obtener resultados negativos», la cual se corresponde con la pregunta 19 del cuestionario.

En relación a la tendencia satisfactoria de los estudiantes respecto al trabajo colaborativo, hay que señalar que, en la pregunta 20, un 90 % de los encuestados consideran que el trabajo en equipo es útil para reunir las ideas de todos y tomar una decisión. En esta misma línea de pensamiento, en los ítems 21, 22 y 23, la mayoría de los alumnos (90 %, 92 % y 92 %, respectivamente) están «de acuerdo» o «totalmente de acuerdo» en que los trabajos se hacen más rápido si todos los miembros del grupo colaboran, en que trabajar en equipo les ayudará a trabajar con otras personas en el futuro y en que les gusta ayudar a otras personas al trabajar de forma colaborativa. En último lugar, la conformidad de los discentes no es tan rotunda en las preguntas 24 y 25, ya que al 67 % les gusta realizar cursos a través del trabajo colaborativo y el 53 % piensa que el profesorado puede ayudar a los alumnos con más facilidad si trabajan en equipo.

Una vez analizada la dimensión II, es significativo resaltar que Cabero y Marín (2014) obtienen resultados

similares a los expuestos anteriormente en su investigación llevada a cabo en diversas ciudades españolas. En este sentido, estos autores explican lo siguiente:

«El estudio señala con claridad que los estudiantes prefieren trabajar en grupo, como podemos observar en contestaciones a ítems como los que a continuación presentamos, donde el sumatorio de los porcentajes a las contestaciones “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo” destaca sobre las demás:

- El trabajo en grupo es útil para reunir las ideas de todos y tomar una decisión (88,9 %).
- Los trabajos se hacen más rápidos si todos colaboramos (85,9 %).
- El trabajo con otros estudiantes me puede ayudar a aprender (97,1 %).

Asimismo, los resultados también son parecidos a los obtenidos por Cabero y Marín (2013) en la investigación que llevaron a cabo en diversos países sudamericanos y en algunas ciudades españolas. Estos son los datos obtenidos por estos autores:

«El 89,73 % indicó que sabía trabajar individualmente, ya que no estaban “totalmente en desacuerdo” o “en desacuerdo” con la frase “No sé trabajar solo”, pero preferían trabajar en equipo, como podemos observar en las siguientes respuestas, donde la suma de porcentajes de las opciones “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo” destaca sobre las demás:

- El trabajo en grupo es útil para reunir las ideas de todos y tomar una decisión (86,55 %).
- Me gusta ser capaz de utilizar las ideas de otras personas, así como la mías propias (85,90 %).
- Los trabajos se hacen más rápido si todos colaboramos (84,70 %).
- El trabajo con otros estudiantes me puede ayudar a aprender (97,15 %).

(...) en la categoría referida al trabajo colaborativo, (...) los resultados muestran una valoración muy positiva de este tipo de aprendizaje

Esta preferencia también se observa en los ítems formulados negativamente, donde la suma de respuestas “totalmente en desacuerdo” y “en desacuerdo” prevalece sobre las demás:

- Trabajar en un grupo conlleva obtener resultados negativos (72,60 %).
- Trabajar en un grupo me da miedo (89,16 %).
- En una discusión de grupo, nunca se llega a conclusiones importantes (74,96 %).
- Me gusta trabajar por mi cuenta sin prestar atención a otros compañeros (75,68 %).
- No me gusta trabajar con otros compañeros (82,47 %).

(...) Por otra parte, se percibe que, para aprender y trabajar en el futuro, el trabajo en equipo es una condición necesaria:

- Si trabajo por mi cuenta, sabré desenvolverme mejor en el futuro, donde solamente el 27,81 % se mostraban “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”.
- Trabajar en grupo ahora me ayudará a trabajar con otras personas en el futuro, donde la gran mayoría (91,60 %) se mostraban “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”.



Dimensión III. «Habilidades tecnológicas»

Está enfocada a analizar las habilidades de los estudiantes con respecto al uso de las herramientas TIC. Este apartado tiene una construcción tipo Likert con cinco opciones de respuesta:

- **TD** (totalmente en desacuerdo).
- **ED** (en desacuerdo).
- **N** (ni de acuerdo ni en desacuerdo).
- **DA** (de acuerdo).
- **TA** (totalmente de acuerdo).

En primer lugar, cabe señalar que la mayoría de los participantes muestra una actitud positiva hacia el uso de los ordenadores. En este sentido, en la pregunta 26, el 59 % de los estudiantes están «de acuerdo» o «totalmente de acuerdo» en que tienen una amplia experiencia en el uso de este tipo de dispositivos. Además, en la pregunta 27, el 73 % de los encuestados se sienten cómodos a la hora de trabajar con ordenadores, ya que el 46 % está «de acuerdo» y el 27 % está «totalmente de acuerdo» con esta afirmación. Este hecho refleja cómo se está reduciendo la brecha generacional, ya que los jóvenes del siglo XXI no son reacios a la utilización de las nuevas tecnologías.

Por otra parte, es conveniente contemplar que uno de los usos que los alumnos les dan a los ordenadores está vinculado a la búsqueda de información referente a su carrera académica (por ejemplo, para realizar trabajos o elaborar temarios). En este sentido, en la pregunta 28, casi la totalidad de los participantes (83 %) está «de acuerdo» o «totalmente de acuerdo» en que les gusta el uso de ordenadores para la investigación y la educación.

En relación a los paquetes ofimáticos, hay que destacar que existen diferencias entre la capacidad de los estudiantes para usar procesadores de texto, presentaciones de diapositivas y hojas de cálculo. Así pues, la rotundidad es clara en la habilidad para usar procesadores de texto, ya que en el ítem 29, el cual versa sobre este aspecto, el 81 % de los encuestados están «de acuerdo» o «totalmente de acuerdo». También, los alumnos muestran una gran capacidad para realizar presentaciones de diapositivas, puesto que en la pregunta 30 solo el 4 % de los participantes están «totalmente en desacuerdo» o «en desacuerdo» en este sentido. Finalmente, las respuestas son variadas en la pregunta 31, la cual está relacionada con la capacidad para realizar hojas de cálculo. Así, la respuesta más destacada es «ni de acuerdo, ni en desacuerdo», escogida por 21 estudiantes.

En cuanto a la organización del ordenador, cabe indicar que, en la pregunta 32, la cantidad de respuestas es similar en todos los valores. En consecuencia, no se puede confirmar con claridad que los estudiantes sepan administrar directorios de archivos. Otro aspecto destacable es que, en la pregunta 33, el 66 % de los estudiantes afirman estar «de acuerdo» o «totalmente de acuerdo» en que sus ordenadores son seguros ante las amenazas que pueden surgir cuando se conectan a internet.

Dimensión III. «Habilidades tecnológicas»

	TD	ED	N	DA	TA
26. Tengo amplia experiencia en el uso de ordenadores	1	6	22	29	12
27. Me siento a gusto al trabajar con ordenadores	1	2	16	32	19
28. Me gusta el uso de los ordenadores para la investigación y la educación .	1	1	10	34	24
29. Estoy capacitado para escribir documentos a través de procesadores de texto .	1	4	8	22	35
30. Estoy capacitado para realizar presentaciones de diapositivas	2	1	2	27	38
31. Estoy capacitado para realizar hojas de cálculo	6	13	21	17	13
32. Soy capaz de administrar directorios de archivos	3	11	22	22	12
33. Mi ordenador es seguro ante las amenazas que puedan surgir cuando me conecto a internet	3	4	17	28	18
34. Encuentro siempre lo que busco a través de los motores de búsqueda de internet (Google, etc.)	3	2	14	35	16
35. Uso las herramientas de comunicación (correo electrónico) para apoyar mi aprendizaje	2	0	5	30	33
36. Sé enviar y recibir archivos adjuntos a través de las herramientas de comunicación	2	0	1	16	51

Fuente: elaboración propia.

En otro orden de cosas, es importante mencionar que la mayoría de los participantes están capacitados para realizar búsquedas efectivas en internet a través de los motores de búsqueda disponibles. Así pues, el 73 % de los estudiantes están «de acuerdo» o «totalmente de acuerdo» en el ítem 34. Por tanto, los alumnos son conscientes de que deben hacer uso de palabras clave para aumentar la precisión de sus búsquedas en la web.

Las últimas dos preguntas están relacionadas con las herramientas de comunicación *on-line*. Resulta significativo que el 90 % de los encuestados utilizan herramientas de comunicación para apoyar su aprendizaje (pregunta 35). En este sentido, cabe destacar que las herramientas pueden ser tanto sincrónicas (el chat y la videoconferencia), como asincrónicas (el correo electrónico y los foros). Asimismo, los estudiantes poseen habilidades básicas para utilizar estas herramientas de comunicación, ya que, en el ítem 36, el 96 % de los alumnos confirman que saben enviar y recibir adjuntos a través de este tipo de herramientas.

Tras analizar los resultados de la dimensión III, cabe destacar que son similares a los recogidos por Cabero y Marín (2014) en su investigación realizada exclusivamente en España. Según estos autores:

«Las percepciones que los alumnos tienen hacia las TIC son altamente positivas (...) [predominando] las opciones de respuestas “de acuerdo” y “completamente de acuerdo”, (...) como ocurre en los siguientes casos:

- Me gusta el uso de los ordenadores para la investigación y la educación (87,1 %).
- Me gusta comunicarme con los demás mediante la comunicación asistida por ordenadores (por ejemplo, correo electrónico, mensajes de texto) como apoyo a mi aprendizaje (83,2 %).
- Me siento a gusto al trabajar con ordenadores (79,2 %).

Al mismo tiempo, los alumnos revelaron que se encontraban capacitados para realizar diferentes actividades:

- Sé cómo enviar y recibir mensajes y archivos adjuntos a través de diversas herramientas de comunicación (correo electrónico, mensajería instantánea, etc.) (95,6 %).
- Soy bueno para encontrar lo que busco cuando utilizo motores de búsqueda de internet (Google, Yahoo, etc.) (73,3 %).
- Estoy capacitado para escribir documentos a través de procesadores de texto (por ejemplo, utilizando el subrayado, las negritas, la creación, etc.) (92,3 %).
- Soy bueno en el uso de *software* de presentación (por ejemplo, Powerpoint) (70,6 %).



Por otra parte, los resultados también se corresponden con la investigación anterior de Cabero y Marín (2013), realizada en España y Sudamérica. En palabras de estos autores:

«Las percepciones hacia las TIC son positivas. En algunos casos, la suma de las opciones “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo” supera el 80 %:

- Me gusta el uso de los ordenadores para la investigación y la educación (90,67 %).
- Me gusta comunicarme con los demás mediante la comunicación asistida por ordenador como apoyo a mi aprendizaje (87,46 %).

- Me siento a gusto trabajando con ordenadores (84,65 %).

También informaron que se encontraban capacitados para realizar diferentes actividades, como podemos ver en los porcentajes obtenidos que sumaban las opciones de respuesta “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”:

- Sé cómo enviar y recibir mensajes y archivos adjuntos a través de diversas herramientas de comunicación (95,08 %).
- Soy bueno para encontrar lo que busco cuando utilizo los motores de búsqueda de internet (Google, Yahoo, etc.) (81,83 %).
- Estoy capacitado para escribir documentos a través de procesadores de texto (por ejemplo, utilizando el subrayado, las negritas, la creación de tablas, etc.) (90,63 %).
- Soy bueno en el uso de *software* de presentación (72,90 %).

Dimensión IV. «Experiencia social del software»

Pretende conocer cuál es la experiencia del alumnado sobre las herramientas procedentes de la Web 2.0 que fomentan la interacción y los vínculos sociales (*software* social). Este apartado tiene una construcción tipo Likert con cinco opciones de respuesta:

- **N** (ninguna): no tengo ni idea acerca de ello.
- **P** (principiante): tengo algún conocimiento al respecto.
- **I** (intermedio): puedo buscar etiquetas y comentarios.
- **A** (avanzado): tengo una cuenta propia y contribuyo con publicaciones, archivos y recursos.
- **E** (experto): tengo un gran dominio de esta herramienta.

(...) los alumnos conocen las funcionalidades básicas de los blogs, pero no hacen uso de esta herramienta como autores propios de un blog

Dimensión IV. «Experiencia social del software»

	N	P	I	A	E
37. ¿Cuál ha sido tu experiencia con los blogs (Blogger, WordPress, Edublogs, etcétera)?	4	19	26	19	2
38. ¿Cuál ha sido tu experiencia con las wikis (Wikispaces, Mediawiki, Google Sites, etcétera)?	6	22	21	16	5
39. ¿Cuál ha sido tu experiencia con los marcadores sociales (Delicious, Diigo, etcétera)?	47	12	10	0	1
40. ¿Cuál ha sido tu experiencia con las videoconferencias en internet (Skype, etcétera)?	5	7	19	23	16
41. ¿Cuál ha sido tu experiencia con las redes sociales (Facebook, MySpace, Twitter, etc.)?	2	0	6	18	44
42. ¿Cuál ha sido tu experiencia en publicación de fotografías (Flickr, PICASA, Facebook, etc.)?	1	3	12	26	28
43. ¿Cuál ha sido tu experiencia con el uso compartido de vídeos (YouTube, Vimeo, etc.)?	2	5	19	25	19
44. ¿Cuál ha sido tu experiencia con el podcasting (distribución de audio/vídeo mediante RSS)?	30	15	17	6	2
45. ¿Cuál ha sido tu experiencia con el software 3D de inmersión (Second Life, etcétera)?	46	13	9	1	1

Fuente: elaboración propia.

En primer lugar, la pregunta 37 está vinculada a la experiencia de los estudiantes con los blogs. Tal y como indican algunos autores, un blog es un sitio web donde una persona o un grupo de personas escriben artículos, comparten vídeos, presentaciones, enlaces, fotos, noticias y reciben comentarios y opiniones de los lectores. Algunos de los servicios gratuitos que nos permiten gestionar un blog son Blogger, WordPress y Edublogs.

En concreto, la opción con un mayor número de respuestas por parte de los encuestados es la de nivel «intermedio» (37%). Este hecho muestra que los

alumnos conocen las funcionalidades básicas de los blogs, pero no hacen uso de esta herramienta como autores propios de un blog. Sin embargo, sí que acceden a ellos para obtener información, la cual pueden conseguir a través del sistema de etiquetado de las entradas publicadas (*tags*).

Por otra parte, la pregunta 38 indaga sobre la experiencia de los participantes con las wikis. Cabe destacar que, según algunos autores, una wiki es un sitio web cuyas páginas pueden ser editadas por múltiples voluntarios a través del navegador web. Los usuarios pueden crear, modificar o borrar un mismo texto que comparten. Los textos o «páginas wiki» tienen títulos únicos. Estos autores también indican que «la aplicación de mayor peso y a la que le debe su mayor fama hasta el momento ha sido la creación de enciclopedias colectivas, género al que pertenece la Wikipedia». No obstante, existen una gran variedad de servicios de este tipo, tales como Wikispaces, Mediawiki y Google Sites.

En este caso, la cantidad de respuestas en las opciones «principiante» e «intermedio» es casi la misma, llegando al 31 % y 30 %, respectivamente, del total de los encuestados. En consecuencia, los resultados señalan que los alumnos conocen las características básicas de las wikis y acceden a estas herramientas para buscar algún tipo de información. Sin embargo, no disponen de una cuenta en estos servicios y no contribuyen con la creación de sus propias páginas web.

En cuanto la pregunta 39, esta trata de conocer la experiencia de los estudiantes en relación a los marcadores sociales. Tal y como especifican algunos autores, los marcadores sociales son un tipo de medio social que permite almacenar, clasificar y compartir enlaces en internet o en una intranet. Así pues, en un sistema de marcadores sociales los usuarios guardan una lista de recursos de internet que consideran útiles en un servidor compartido. Otras personas con intereses similares pueden ver los enlaces por categorías, etiquetas o al azar. Algunos servicios de marcadores sociales son Delicious y Diigo. Concretamente, las respuestas a esta pregunta son realmente significativas, puesto que el 67 % de los encuestados señalan la opción de «ninguna» experiencia. Por tanto, los alumnos ni conocen las características de estos servicios, ni hacen uso de ellos.

En otro orden de cosas, el ítem 40 está destinado a conocer la experiencia de los encuestados en los servicios de videoconferencias. En este sentido, algunos autores definen la videoconferencia o videollamada como la comunicación simultánea bidireccional de audio y vídeo que permite mantener reuniones con grupos de personas situadas en lugares alejados entre sí. Además, algunas de las facilidades de estos servicios son el intercambio de gráficos, de imágenes fijas, la transmisión de ficheros desde el ordenador, etc. Entre los servicios de este tipo, los que sobresalen son Skype y Hangout.

En este caso, es importante mencionar que la mayoría de los alumnos disponen de las habilidades necesarias para usar los servicios de videoconferencias, ya que las opciones con un mayor número de respuestas son los niveles «intermedio», «avanzado» y «experto» (27 %, 33 % y 23 %, respectivamente). Así pues, no solo los alumnos conocen las características básicas de estos servicios, sino que también poseen una cuenta en ellos y hacen uso de sus funcionalidades más avanzadas, como, por ejemplo, enviar mensajes instantáneos, adjuntar archivos, compartir la pantalla con otros usuarios, etc.

Otro de los servicios que se valora en este cuestionario son las redes sociales (ítem 41). Cabe resaltar que, según algunos autores, los servicios de red social están ocupando un lugar destacado en las relaciones humanas medidas tecnológicamente, ya que permiten crear un perfil público, crear una lista de personas con las que se mantiene algún tipo de conexión y gestionar una lista de contactos virtual. Las redes sociales con mayor popularidad son Facebook, Twitter, Google+ y LinkedIn (orientada al *networking*).

(...) existen servicios cuyo objetivo es editar, almacenar y compartir vídeos. Algunos de los servicios con un mayor número de usuarios son YouTube y Vimeo. (...) los alumnos afirman tener un dominio tecnológico de estos servicios

En concreto, esta pregunta es la única en la que las opciones «experto» y «avanzado» llegan al 89 % de los encuestados (63 % y 26 %, respectivamente). En consecuencia, la gran mayoría de los alumnos poseen una cuenta en alguno de los servicios de redes sociales. Asimismo, los discentes están activos en dichos servicios, ya que redactan publicaciones, comparten fotografías, crean eventos, forman parte de grupos de usuarios, etc.

En relación con las redes sociales, hay que hacer referencia a los servicios de publicación de fotografías (pregunta 42 del cuestionario). En líneas generales, estos servicios permiten almacenar y compartir fotografías en línea. Por tanto, algunas redes sociales pueden considerarse, al mismo tiempo, servicios de publicación de fotografías. En este sentido, los servicios de este tipo más destacados son Flickr, PICASA, Instagram y Facebook.

En este caso, los resultados son similares a los de la pregunta anterior, ya que las opciones «experto» y «avanzado» son seleccionadas por el 77 % de los participantes (40 % y 37 %, respectivamente). Así pues, los alumnos tienen grandes habilidades para publicar fotografías a través de la red, así como para retocarlas/editarlas y compartirlas con otros usuarios.

La pregunta 43 pretende conocer la experiencia de los estudiantes respecto a la compartición de vídeos. En este sentido, existen servicios cuyo objetivo es editar, almacenar y compartir vídeos. Algunos de los servicios con un mayor número de usuarios son YouTube y Vimeo. Cabe precisar que los alumnos afirman tener un dominio tecnológico de estos servicios, ya que las respuestas más frecuentes son «intermedio», «avanzado» y «experto» (los porcentajes son 27 %, 36 % y 27 %, respectivamente). Por tanto, estos resultados quieren decir que los discentes están registrados en estos servicios y que, además, hacen uso de ellos a través de la edición y compartición de vídeos de manera privada o pública.

A continuación, el propósito del ítem 44 es saber la experiencia de los encuestados en torno a los servicios de *podcasting*. De manera general, Sellas (2011) resume el concepto de *podcast* como «un archivo sonoro que podemos descargar de internet de forma automática mediante un sistema de suscripción, y sincronizarlo con un reproductor digital portátil». De una forma más

detallada, Laaser, Liliانا y Rodríguez (2010) explican el funcionamiento del *podcasting*:

«El *podcaster* graba y edita el *podcast*, con el uso de un micrófono y un editor de sonido, [y] lo guarda como archivo MP3. Luego sube este archivo a un sitio web reservado para los *podcasts* junto con un archivo de XML que describe la dirección donde se ubica el *podcast*, quién es el autor y cómo se llama el archivo. Cuando hay una secuencia se habla de episodios. Para escuchar el *podcast* el usuario necesita un *feedreader* o *podcatcher* que está activado a través de una suscripción del sitio web».

Algunos de estos servicios son Podcast y Spreaker. En concreto, resulta significativo que el 43 % de los estudiantes señale la opción «ninguna» en este tipo de servicios, por lo que no conocen qué es el *podcasting*, ni tampoco las funcionalidades básicas de estos servicios.

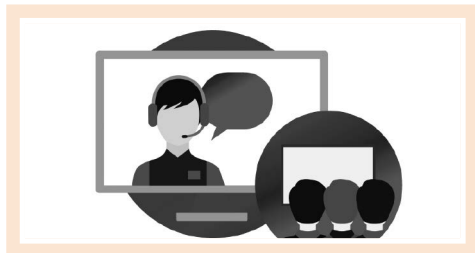
Finalmente, se analiza la experiencia de los participantes en relación al *software* 3D de inmersión (pregunta 45). Este tipo de espacios son definidos por Sicilia y García (2012) como «simulaciones sobre el ordenador que tienen una interfaz en tercera dimensión para dar a sus usuarios la sensación de inmersión total en todas sus interacciones con el ambiente». Existen muchos mundos virtuales en internet (World of Warcraft, There, Entropía Universe), pero el más grande y representativo es Second Life. Según Sicilia y García (2012), Second Life «es un mundo virtual *on-line* creado por Linden Labs, conectado con la economía real, que cuenta con más de 13 millones de usuarios registrados que tienen allí sus propiedades». Así pues, estos autores prosiguen que «los residentes de Second Life diseñan, conducen negocios, construyen relaciones, se entretienen, aprenden y viven sus vidas virtuales». Sin embargo, los resultados de la encuesta revelan que los alumnos no conocen las funcionalidades de este tipo de servicios, puesto que la opción que sobresa respecto a las demás es «ninguna» experiencia (66 %).

Una vez descritos los resultados obtenidos en la dimensión IV, hay que mencionar que guardan relación con los datos de la investigación de Cabero y Marín (2014), realizada en diversas ciudades españolas. Según estos autores:

«En lo que se refiere a la experiencia que los alumnos tienen respecto al *software* social, encontramos tres niveles de formación. Por una parte, estarían las tecnologías en la que nos señalan tener un “avanzado” nivel de formación: las redes sociales (49,3%), la publicación de fotografías (45,8%) y compartir vídeos (31,4%); y, por otro, las tecnologías donde su nivel de formación mayoritario es “ninguno” o “principiante”: wikis (34,1%, “principiante”), marcadores sociales (71,8%, “ninguna”), *podcasting* (69,8%, “ninguna”) y experiencias en *software* en 3D de inmersión (84,1%, “ninguna”). Finalmente, encontramos algunos casos donde las opciones “principiante” y “avanzada” ocupan porcentajes muy similares: blog (34,1% y 28,8%) y videoconferencia a través de la web (34,7% y 20,7%). Hay que destacar que el caso de las redes sociales es el único de esta parte del cuestionario donde la suma de las opciones “avanzado” y “experto” llegan al 50%».

Por último, las respuestas de este cuestionario también concuerdan con los resultados alcanzados por Cabero y Marín (2013) en la investigación que realizaron de Sudamérica y España. En este sentido, los autores apuntan:

«Los datos encontrados permiten constituir tres grupos según el nivel de formación que afirman tener los alumnos. Por una parte, están las tecnologías que señalan que tienen un nivel de formación “avanzado”: redes sociales (46,93%) y la publicación de fotografías (42,97%); por otra, las tecnologías en las que su nivel era “ninguno”: wikis (32,84%), marcadores sociales (71,74%), *podcasting* (67,29%) y experiencias en *software* 3D de inmersión (77,40%). Finalmente, hay algunos casos en los que



(...) el 43% de los estudiantes (...) no conocen qué es el *podcasting*, ni tampoco las funcionalidades básicas de estos servicios

las opciones “principiante” e “intermedio” ocupan porcentajes similares: blog (32,21%) y videoconferencia a través de la web (30,79%).

Esos datos no nos permiten señalar la fuerte capacitación de los alumnos en determinadas tecnologías, aunque sí destacan en lo que se refiere a la publicación de fotografías y a compartir vídeos, en los que consideraban que tenían una formación “intermedia” y “avanzada”. Destaca el nivel “avanzado” y “experto” de su experiencia con las redes sociales (77,15%)».

Dimensión V. «Software social para el aprendizaje»

Está configurada para saber el grado de interés de los estudiantes en relación al manejo y al uso del *software* social para el aprendizaje. Este apartado tiene una construcción tipo Likert con cinco opciones de respuesta:

- **NN** (nada de nada interesado).
- **NI** (no muy interesado).
- **N** (no lo sé).
- **I** (interesado).
- **MI** (muy interesado).

Dimensión V. «Software social para el aprendizaje»

	NN	NI	N	I	MI
46. ¿Cómo de interesado estás en utilizar los blogs en cursos de formación? ...	4	8	18	34	6
47. ¿Cómo de interesado estás en utilizar los marcadores sociales en cursos de formación?	4	9	33	21	3
					.../...

Dimensión V. «Software social para el aprendizaje» (cont.)

	NN	NI	N	I	MI
.../...					
48. ¿Cómo de interesado estás en utilizar las wikis en cursos de formación? ...	3	10	24	27	6
49. ¿Cómo de interesado estás en utilizar las redes sociales en cursos de formación?	2	5	16	34	13
50. ¿Te interesa utilizar herramientas de publicación de fotos en cursos de formación?	4	6	17	31	12
51. ¿Te interesa utilizar herramientas de compartición de vídeos en cursos formativos?	5	3	16	34	12
52. ¿Te interesa utilizar herramientas de podcasting en cursos formativos? ...	8	7	36	15	4
53. ¿Te interesa utilizar herramientas de realidad virtual en los cursos de formación?	6	3	21	26	14
54. ¿Cómo de interesado estás en utilizar Twitter y Facebook en cursos de formación?	6	8	20	23	13
55. ¿Cómo de interesado estás en utilizar herramientas e-portfolio en cursos formativos?	4	6	19	26	15

Fuente: elaboración propia.

En primer lugar, la pregunta 46 está enfocada para conocer el grado de interés de los participantes por utilizar los blogs en cursos de formación. Cabe destacar que la creación de un blog constituye una experiencia educativa en la que sus usuarios realizan constantemente actividades de aprendizaje. Algunas de estas actividades han sido recogidas por Contreras (2004):

«(...) a) producen textos; b) leen y analizan textos; c) buscan, seleccionan e intercambian información; d) opinan o guardan silencio; e) reflexionan y evalúan los acontecimientos de

su vida, de su grupo, de su nación o del mundo; f) toman decisiones y posturas; g) defienden ideologías; h) comparten sentimientos, intereses, ideas, etc.; i) forman redes».

En concreto, la opción con una mayor cantidad de respuestas es «interesado», la cual ha sido seleccionada por el 48 % de los encuestados. Además, si se juntan las respuestas de las opciones «interesado» (48 %) y «muy interesado» (9 %), resulta significativo que más de la mitad de los estudiantes quieren introducir estos servicios en sus cursos académicos (en total el 57 %).

A continuación, el ítem 47 pretende conocer el grado de interés de los encuestados sobre el uso de marcadores sociales en cursos de formación. Así pues, el principal uso didáctico que se le puede dar a este tipo de servicios es organizar recursos web referentes a una asignatura o trabajo de investigación. La opción con un mayor número de respuestas es «no lo sé» (47 %). Entre las opciones «nada de nada interesado», «no muy interesado» y «no lo sé» se encuentran más de la mitad de los participantes (6 %, 13 % y 47 %, respectivamente). Por tanto, los resultados no muestran un claro interés por utilizar marcadores sociales en cursos académicos.

Por otra parte, la pregunta 48 está relacionada con el grado de interés de los participantes para utilizar las wikis en cursos de formación. Hay que hacer referencia a Lott (2005), citado por Adell (2007), quien recoge algunos de los usos de las wikis en educación:

«(...) a) espacio de comunicación de la clase; b) espacio de colaboración de la clase/base de conocimientos; c) espacio para realizar y presentar tareas/portafolios electrónicos; d) archivo de textos en proceso de elaboración; e) manual de la clase/autoría colaborativa; f) espacios para los proyectos en grupo».

A pesar de la gran cantidad de usos didácticos que poseen las wikis, los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes no están interesados en utilizar este tipo de servicios en cursos académicos. En este sentido, la opción con más cantidad de respuestas es «interesados» (39 %). Entre las opciones «nada de nada interesado», «no muy interesado» y «no lo

sé» se encuentran más de la mitad de los participantes (4 %, 14 % y 34 %, respectivamente).

La siguiente pregunta es la número 49, la cual está referida al interés de los encuestados por el uso de las redes sociales en cursos de formación. Tal y como se ha señalado antes, algunas de las ventajas de las redes sociales en el contexto académico son (Gómez, Roses y Farias, 2012):

«Las redes 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 este caso, cabe resaltar la actitud positiva de los alumnos respecto a las redes sociales, ya que más de la mitad de ellos están «interesados» o «muy interesados» (54 % y 10 %, respectivamente) en introducir este tipo de servicios en el ámbito académico.

Seguidamente, el ítem 50 trata de conocer el interés de los encuestados por introducir la publicación de fotografías en los cursos de formación que realizan. Algunos de los usos didácticos que pueden tener estos servicios son los siguientes: compartir fotografías del trabajo diario, seleccionar fotografías con distintos tipos de licencia para incluirlas en trabajos de investigación, editar fotografías y posteriormente publicarlas, etc. En este sentido, las respuestas de los participantes indican que están interesados en usar este tipo de servicios, ya que más de la mitad de los estudiantes han seleccionado las opciones «interesado» y «muy interesado» (44 % y 17 %, respectivamente).

Por otra parte, la pregunta 51 tiene como objetivo conocer el interés de los alumnos por utilizar servicios de compartición de vídeos en cursos de formación. Cabe indicar que estos servicios pueden ser útiles en educación para buscar y compartir vídeos que traten de alguna información concreta, seguir canales de vídeos de interés, editar vídeos como parte de una actividad de aprendizaje, etc. En concreto, la opción con mayor cantidad de respuestas es «interesado» (49 %), seguida de «no lo sé» (23 %) y «muy interesado»

(17 %). Por tanto, los estudiantes muestran una actitud receptiva para emplear dichos servicios en cursos académicos.

En otro orden de cosas, el ítem 52 sirve para saber el interés de los encuestados por usar herramientas de *podcasting* en cursos de formación. Algunos usos didácticos de este tipo de servicios son recogidos por Laaser, Liliana y Rodríguez (2010):

«Los *podcasts* pueden emplearse, por ejemplo, como libro auditivo. Este formato transforma la experiencia de lectura en una escucha de la misma. Se puede grabar la lectura de un documento para usarlo auditivamente (empleo altamente recomendable para personas con discapacidades visuales). También pueden utilizarse en programas de entrevistas, ya que son una excelente herramienta para la transmisión de las mismas. Son útiles, además, para la grabación de ponencias, ya que se pueden archivar y emplear como material de ayuda memoria. Su uso en la educación a distancia se evidencia en el apoyo al aprendizaje autónomo, en los comentarios para las tareas a enviar, en la preparación para exámenes, etc.».

A pesar de los beneficios pedagógicos mencionados, la opción más escogida en el cuestionario administrado es «no lo sé» (52 %). Por tanto, se presupone que el alumnado no sabe si está interesado en utilizar *podcasting* en el contexto educativo, hecho que puede ser debido a que los estudiantes no son conscientes de sus ventajas.

En cuanto a las herramientas de realidad virtual, la pregunta 53 trata de conocer el interés de los participantes por utilizar dichos servicios en los cursos de formación. Entre las aplicaciones educativas de los mundos virtuales se pueden detallar las siguientes (Sicilia y García, 2012):

«(...) a) simulaciones; b) colaboración; c) proyectos de negocio con clientes reales; d) juego de roles; e) trabajar en clases virtuales; f) construir ambientes colaborativamente; g) interpretar, analizar, descubrir, evaluar y resolver problemas».

En concreto, los estudiantes muestran una actitud positiva hacia el uso de los *softwares* 3D de inmersión, ya que más de la mitad de los encuestados han seleccionado las opciones «muy interesado» e «interesado» (20 % y 37 %, respectivamente). En consecuencia, los alumnos quieren incluir estas herramientas en su contexto académico.

En lo que respecta al ítem 54, hay que resaltar que retoma el tema de las redes sociales (abordado en el ítem 49) para profundizar en el interés por utilizar en el ámbito educativo los dos servicios de redes sociales más representativos: Facebook y Twitter. A pesar de que estas herramientas no han sido creadas con fines educativos, sus usos en este contexto son múltiples: compartir enlaces con un grupo, interactuar con miembros de un grupo, consultar opiniones del grupo, coordinar el estudio grupal o dar información de la clase (Gómez y López, 2010).

En este sentido, la opción con un mayor número de respuestas es «interesado» (33 %), seguida de «no lo sé» (29 %) y «muy interesado» (19 %). Por tanto, se puede percibir una tendencia positiva por utilizar Facebook y Twitter en educación y, así, vincular la vida personal/privada con la profesional.

En último lugar, la pregunta 55 está relacionada con el interés de los participantes por usar herramientas *e-portfolio* en cursos formativos. Algunas de las ventajas de utilizar *e-portfolios* en educación son expuestas por Zubizarreta (2009), citado por Cabero y Marín (2015):

«(...) a) desarrollo del aprendizaje activo; b) motivan a los estudiantes; c) son instrumentos que favorecen el *feedback*; d) son instrumentos de debate del desempeño de los estudiantes; e) son una exposición “referencia” de rendimiento; f) son accesibles; g) pueden almacenar múltiples medios de comunicación; h) son fáciles de actualizar; i) permiten una remisión de trabajos de alumnos».

Así pues, los alumnos están interesados en utilizar herramientas *e-portfolio* en los cursos académicos que llevan a cabo, ya que la opción con un mayor número de respuestas es «interesado» (37 %). Asimismo, la opción «muy interesado» también ha sido escogida por un gran número de encuestados (21 %).

Tras analizar la dimensión V, hay que tener en cuenta que los resultados expuestos están en consonancia con los recogidos por Cabero y Marín (2014) en su investigación realizada en diversas ciudades españolas. En este sentido, según exponen los autores:

«Los resultados encontrados son un poco contradictorios, ya que, por una parte, indican que la opción más seleccionada en todos los casos ha sido la de “interesado”, pero tenemos que señalar que en dos de ellas, “¿Cómo de interesado estás en utilizar los marcadores sociales que se emplean en los cursos de formación que realizas? (por ejemplo, Delicious, Diigo)” y “¿Cómo de interesado estás en contar con herramientas de *podcasting* utilizados en los cursos de formación que realizas?”, los porcentajes de respuesta en la opción “no muy interesado” eran en cierta medida elevados: 32,4 % y 28,1 %, respectivamente, aunque el porcentaje alcanzado en la opción “no lo sé” era, en el primero de los casos, del 17,0 % y 19,7 % respectivamente, lo que sugiere un cierto desconocimiento de los alumnos de estas tecnologías».

Finalmente, cabe mencionar que la similitud de las respuestas también es notable en la investigación anterior de Cabero y Marín (2013). Así pues, las percepciones de los autores son las siguientes:

«La opción más seleccionada ha sido “interesado”. Sin embargo, en tres ítems –“¿En qué medida te interesa utilizar los marcadores sociales que se emplean en los cursos de formación que realizas?” (19,52 %), “¿En qué medida te interesa disponer de las herramientas de *podcasting* que se utilizan en los cursos de formación que realizas?” (22,34 %) y “¿En qué medida te interesa tener las herramientas tipo *e-portfolio* que se utilizan en los cursos de formación que realizas?” (18,67 %)–, los porcentajes de respuesta en la opción “no muy interesado” fueron elevados».

4. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

4.1. Conclusiones

Las conclusiones de dicha investigación se estructuran en torno a las cinco dimensiones analizadas. En este sentido, en la dimensión I («Datos descriptivos») se concluye que la mayoría de los estudiantes del grado en Educación Infantil en la Universidad de Alicante son mujeres. Además, los alumnos universitarios actualmente cuentan con un ordenador personal, así como con acceso a internet. También, cabe destacar que los discentes acceden de forma regular a internet con fines educativos.

A continuación, en la dimensión II («Preferencias de aprendizaje»), se puede concluir que los alumnos muestran una actitud receptiva al desarrollo del trabajo colaborativo, ya que tienen en cuenta los beneficios de este tipo de aprendizaje: rápida creación de ideas, ayuda a los miembros del equipo, desarrollo del compañerismo y adquisición de habilidades sociales.

En cuanto a la dimensión III («Habilidades tecnológicas»), hay que concluir que los alumnos disponen de una buena actitud para el uso de ordenadores, así como de habilidades técnicas básicas para utilizarlos. Asimismo, se concluye que los estudiantes presentan un mayor dominio de herramientas y programas como procesadores de texto, presentaciones de diapositivas, antivirus, motores de búsqueda y herramientas de comunicación. Sin embargo, los discentes no se muestran tan capacitados para realizar hojas de cálculo y administrar directorios de archivos.

En relación a la dimensión IV («Experiencia social del software»), se concluye que los estudiantes tienen grandes habilidades para utilizar algunos servicios, pero presentan carencias en el manejo de otras herramientas. En este sentido, los alumnos tienen un nivel avanzado o experto en los siguientes servicios: videoconferencias, redes sociales, publicación de fotos y compartición de videos. Por otra parte, los discentes tienen un nivel de experiencia intermedio en las siguientes herramientas: blogs y wikis. Finalmente, los estudiantes no tienen ninguna experiencia y, por tanto, no disponen de habilidades para usar los siguientes servicios: marcadores sociales, *podcasting* y *software* 3D de inmersión.

Por último, en la dimensión V («Software social para el aprendizaje») se concluye que los alumnos no se muestran interesados en utilizar todo tipo de herramientas en el contexto educativo. Así pues, las herramientas en las que

tienen un interés significativo son las siguientes: blogs, redes sociales, herramientas de publicación de fotos, herramientas de compartición de videos, *software* 3D de inmersión y servicios *e-portfolios*. Sin embargo, las herramientas que los estudiantes no quieren o no saben si quieren introducir en el ámbito académico se especifican a continuación: marcadores sociales, wikis y *podcasting*.

Teniendo en cuenta las conclusiones alcanzadas en cada una de las dimensiones expuestas, es importante mencionar las conclusiones generales a las que se han llegado a través de este trabajo de investigación:

- Los alumnos muestran altas percepciones y una actitud positivista para trabajar en grupo y de manera colaborativa.
- Los estudiantes no son tan competentes en el manejo de las nuevas tecnologías como el profesorado puede pensar, ya que su nivel de experiencia varía de unas herramientas a otras.
- Los discentes están interesados en aprender a manejar ciertas herramientas tecnológicas pertenecientes a los *social media* y a introducirlas en el ámbito educativo.

En consecuencia, la hipótesis de la cual se partía al comienzo de este trabajo ha sido verificada, ya que «los alumnos del grado de Educación Infantil de la Universidad de Alicante tienen actitudes positivas respecto al trabajo colaborativo en las redes sociales».

4.2. Trabajo futuro

Finalmente, cabe destacar cómo se podría continuar el presente trabajo de investigación. En este sentido, dado que dicha investigación se centra en analizar las apreciaciones respecto al trabajo colaborativo y las redes sociales del alumnado del grado en Educación Infantil de la Universidad de Alicante, una propuesta adecuada de trabajo futuro sería llevar a cabo el mismo estudio en las universidades de Valencia y Castellón. De esta manera, analizando los resultados de los tres trabajos se podrían extraer unas conclusiones generales respecto al trabajo colaborativo y las redes sociales a nivel autonómico, en este caso, la Comunidad Valenciana.

Asimismo, teniendo en cuenta el presente estudio realizado con los alumnos de la Universidad de Alicante y la

investigación de Cabero y Marín (2014) llevada a cabo en universidades de otras ciudades españolas (Sevilla, Huelva, Córdoba y País Vasco), otra propuesta de trabajo futuro sería continuar diagnosticando las percepciones de los alumnos del resto de universidades de España. En consecuencia, los resultados que se alcanzan permitirían conocer las actitudes del estudiante respecto a esta temática a nivel estatal. En este sentido, dichas conclusiones brindarían la oportunidad

de realizar una comparativa entre los alumnos de diferentes universidades españolas, así como de comparar las percepciones de alumnos españoles y extranjeros.

En última instancia, es importante mencionar que este trabajo, basado en los estudios de Cabero y Marín (2013 y 2014), aporta un instrumento útil –la encuesta– para diagnosticar las percepciones del alumnado en relación al trabajo en grupo y las redes sociales.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Adell, J. [2007]: «Wikis en educación», en J. Cabero (ed.), *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*, Madrid: McGraw-Hill, págs. 323-333.
- Bicen, H. y Cavus, N. [2011]: «Social network sites usage habits of undergraduate students: case study of Facebook», *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 28, págs. 943-947.
- Cabero, J. [2009]: «Educación 2.0. ¿Marca, moda o nueva visión de la educación?», en C. Castaño (ed.), *Web 2.0. El uso de la web en la sociedad del conocimiento, investigación e implicaciones educativas*, Caracas: Universidad Metropolitana, págs. 13-34.
- [2011]: *Tendencias educativas para el siglo XXI*, Madrid: Centro de Estudios Financieros.
- Cabero, J. y Marín, V. [2013]: «Percepciones de los estudiantes universitarios latinoamericanos sobre las redes sociales y el trabajo en grupo», *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 10 (2), págs. 219-235.
- [2014]: «Posibilidades educativas de las redes sociales y el trabajo en grupo. Percepciones de los alumnos universitarios», *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 21 (42), págs. 165-172.
- Contreras, F. [2004]: «Weblogs en educación», *Revista Digital Universitaria*, 5 (10), págs. 1-12.
- Espuny, C.; González, J.; Lleixà, M. y Gisbert, M. [2011]: «Actitudes y expectativas del uso educativo de las redes sociales en los alumnos universitarios», *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 8 (1), págs. 171-185.
- Fernández, T. [2013]: «Aprendizaje colaborativo y uso de las redes sociales en educación primaria», *Didáctica: Lengua y Literatura*, 25, págs. 157-187.
- García, A. [2009]: «Las redes sociales como herramientas para el aprendizaje colaborativo: una experiencia con Facebook», *Re-Presentaciones: Periodismo, Comunicación y Sociedad*, 5, págs. 48-63.
- García, S. A. y Alonso, M.^a M. [2014]: «Las redes sociales en las universidades españolas», *Vivat Academia*, 17 (126), págs. 54.
- Garrigós, I.; Mazón, J. N.; Saquete, E.; Puchol, M. y Moreda, P. [2010]: «La influencia de las redes sociales en el aprendizaje colaborativo», *XVI Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*, págs. 531-534.
- Gómez, M.^a T. y López, N. [2010]: «Uso de Facebook para actividades académicas colaborativas en educación media y universitaria», *Signos Universitarios Virtual*, 8 (9).
- Gómez, M.; Roses, S. y Farias, P. [2012]: «El uso académico de las redes sociales en universitarios», *Comunicar*, 19 (38), págs. 131-138.
- Haro, J. J. de [2010]: *Redes sociales para educación*, Madrid: Anaya.
- Laaser, W.; Liliana, S. y Rodríguez, L. C. [2010]: «Podcasting: ¿un nuevo medio para la educación a distancia?», *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23.
- Martínez, M.^a Y. [2014]: «Redes sociales y TIC, su papel en la educación superior del siglo XXI», *Historia y Comunicación Social*, 19, págs. 63-71.
- Poellhuber, B.; Anderson, T. y Roy, N. [2011]: «Distance students' readiness for social media and collaboration», *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12 (6), págs. 102-125.

Prendes, M.^a P.; Gutiérrez, I. y Castañeda, L. [2015]: «Perfiles de uso de redes sociales: estudio descriptivo con alumnado de la Universidad de Murcia», *Revista Complutense de Educación*, 26, págs. 175-195.

Rendón, L. M.^a y Ortega, J. A. [2015]: «Aprendizaje colaborativo mediante redes sociales y radio comunitaria Web 2.0», *Revista Lasallista de Investigación*, 12 (2), págs. 54-65.

Sánchez, J.; Ruiz, J. y Sánchez, E. [2015]: «Uso problemático de las redes sociales en estudiantes universitarios», *Revista Complutense de Educación*, 26, págs. 159-174.

Sellas, A. [2011]: *El podcasting: la (R) evolución sonora*, Barcelona: Editorial Universitat Oberta de Catalunya.

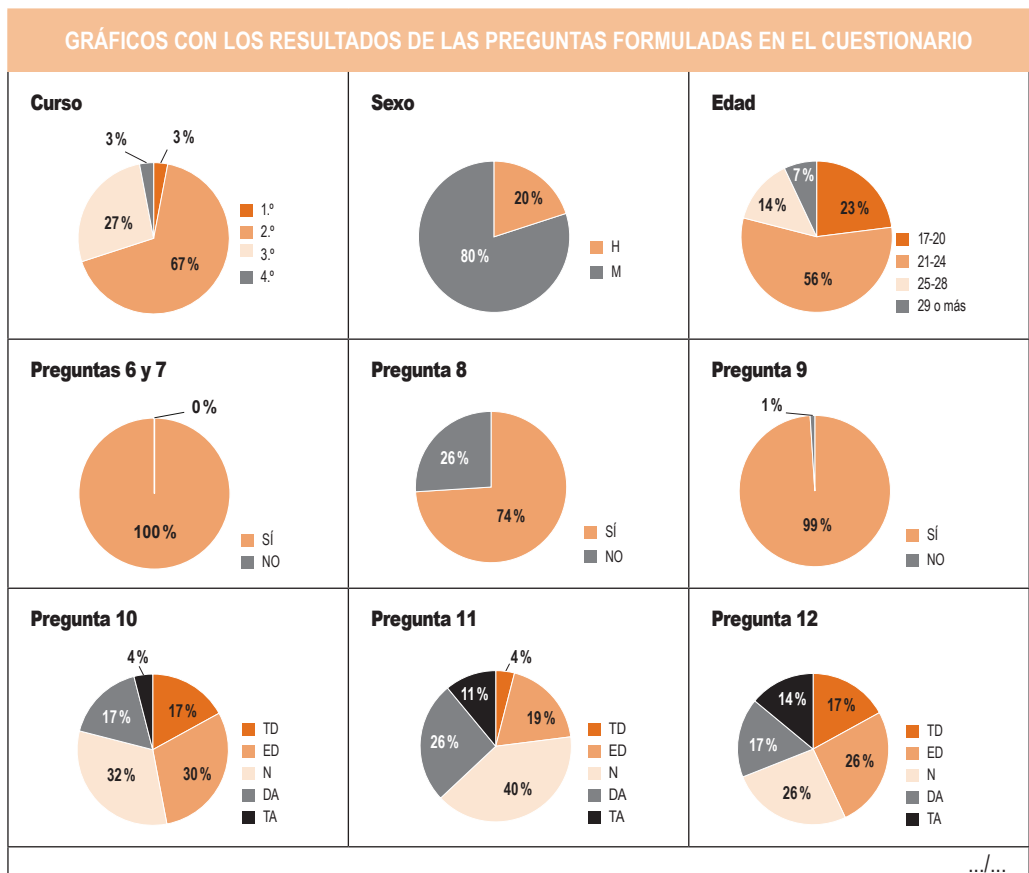
Sicilia, M. Á. y García, E. [2012]: *Aprendizaje de tecnologías de la información y la comunicación*, Madrid: Centro de Estudios Financieros.

Sixto, J. y Túnñez, M. [2012]: «Las redes sociales como entorno docente: análisis del uso de Facebook en la docencia universitaria», *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 41, págs. 77-92.

Towner, T. y Muñoz, C. [2011]: «Facebook and education: a classroom connection», *Cutting-Edge Technologies in Higher Education*, 1, págs. 33-57.

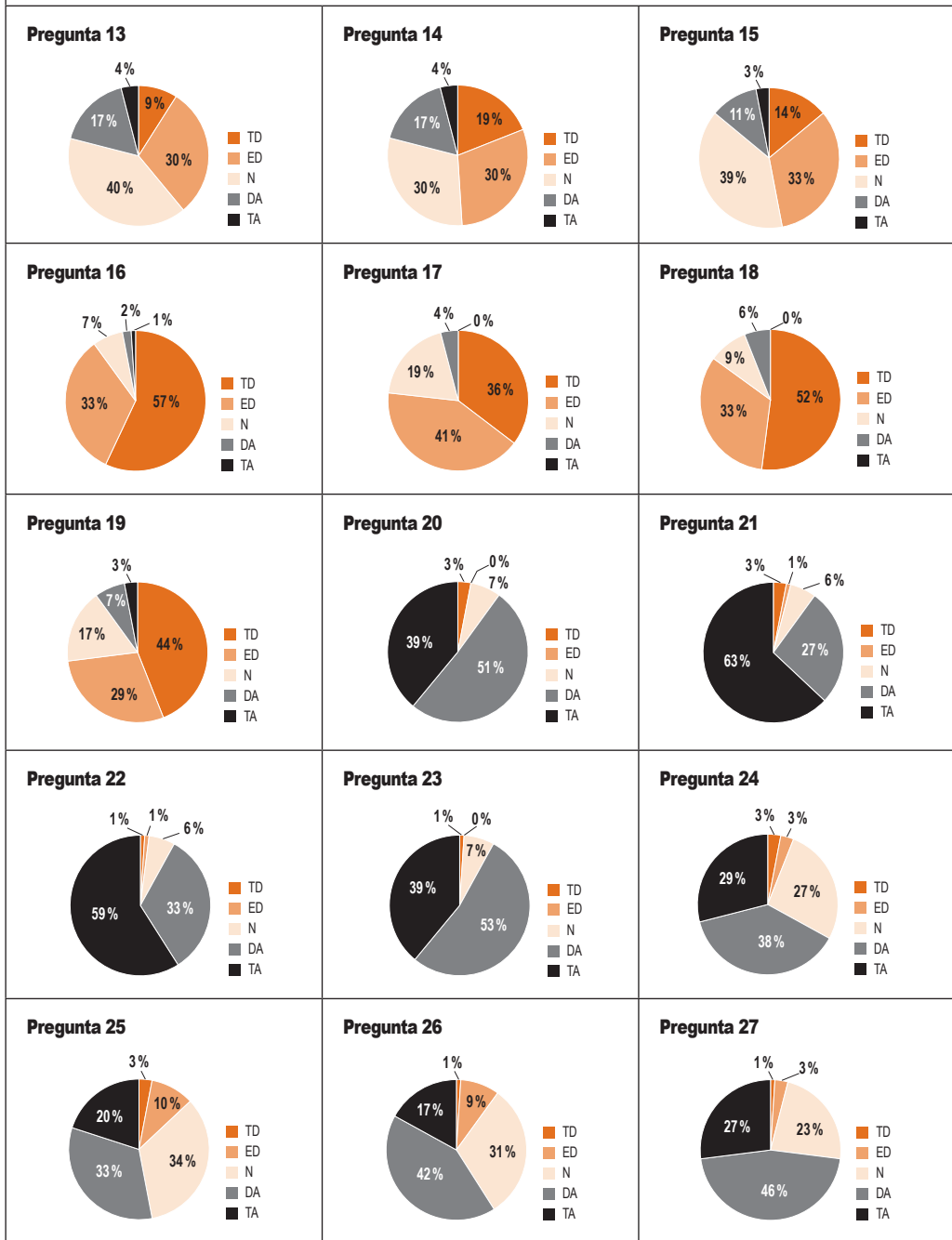
ANEXO

Gráficos con los resultados de las preguntas formuladas



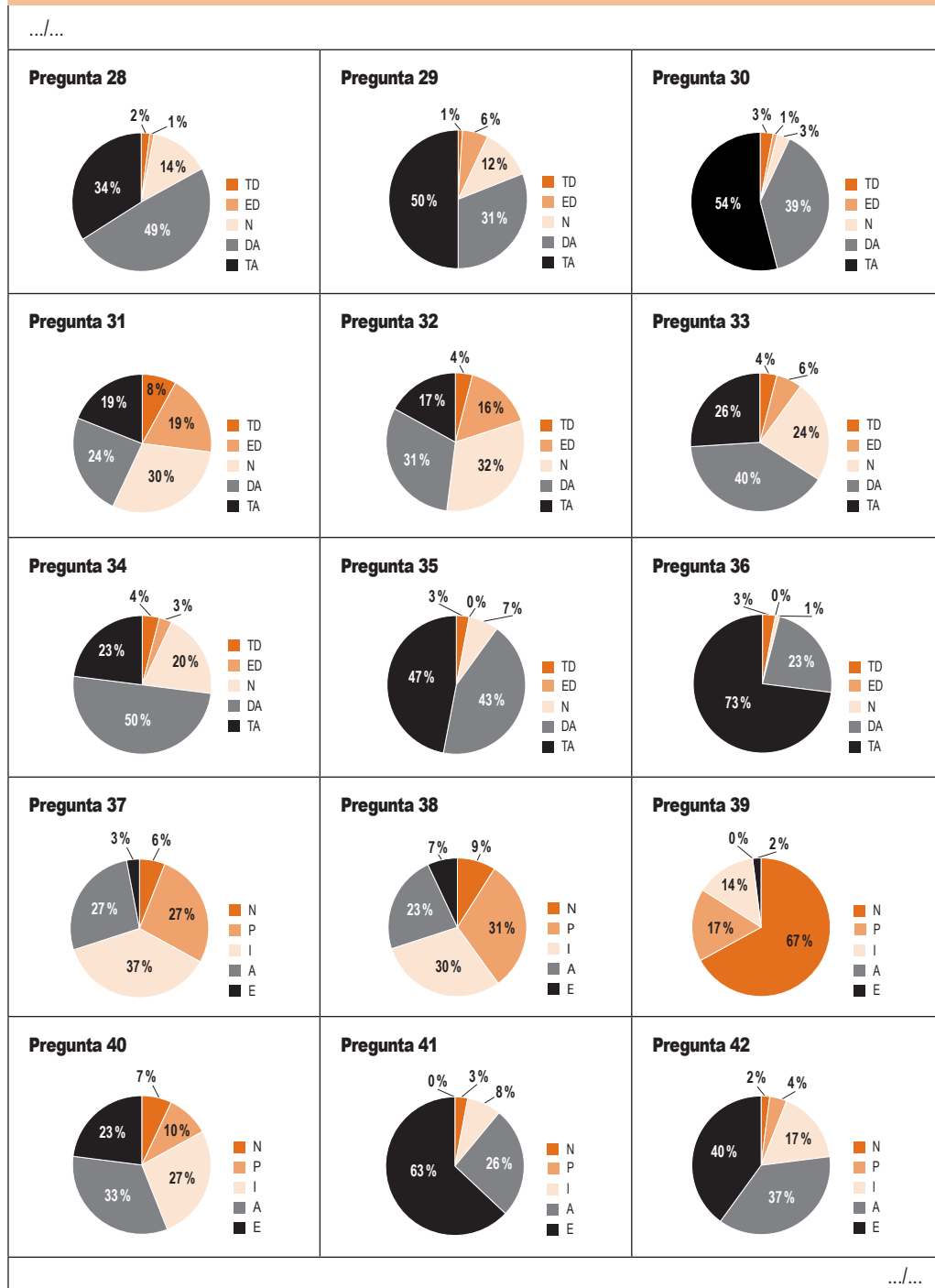
GRÁFICOS CON LOS RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS FORMULADAS EN EL CUESTIONARIO

.../...



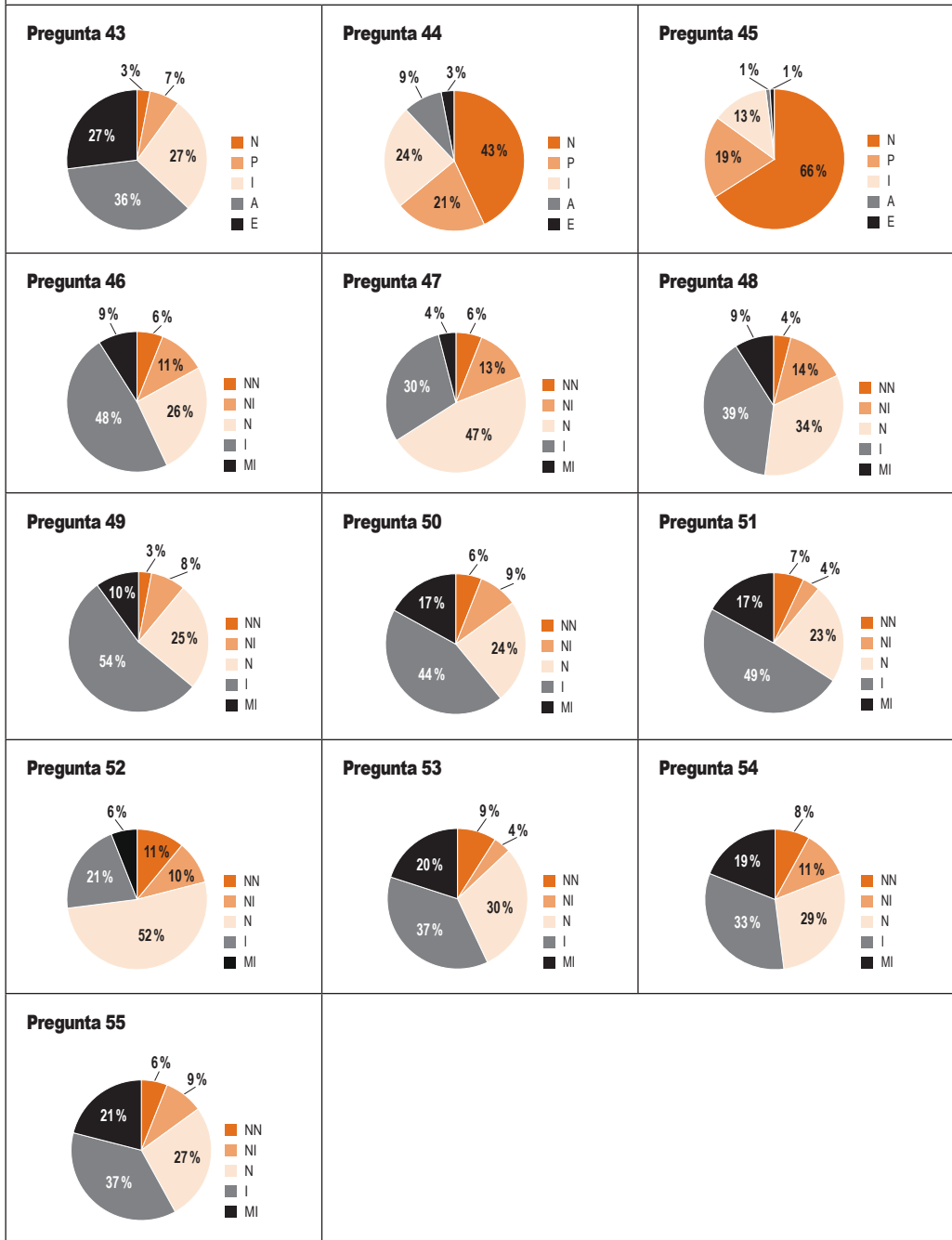
.../...

GRÁFICOS CON LOS RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS FORMULADAS EN EL CUESTIONARIO



GRÁFICOS CON LOS RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS FORMULADAS EN EL CUESTIONARIO

.../...





Raquel Aguayo Sarasa¹ y Javier Bravo-Agapito²

Implantación de un SPOC en la educación a distancia para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje

Extracto:

La introducción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha supuesto un gran cambio en muchos aspectos dentro del ámbito educativo, como, por ejemplo, en la forma de procesar la información y de adquirir el conocimiento por parte de los alumnos, debido a su inmersión dentro de una cultura audiovisual. Esto ha provocado que muchos docentes, con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, hayan introducido el vídeo en sus aulas.

Una de las modalidades formativas que utiliza este tipo de material didáctico (vídeo) como base de su metodología son los *massive open on-line courses* (MOOC). Estos cursos, que son de carácter abierto, masivo y se realizan en plataformas especializadas, han sufrido una gran evolución desde su aparición en 2012, haciendo que de su metodología se deriven diversas modalidades de cursos. Este es el caso de los *small private on-line courses* (SPOC), que mantienen la estructura y la metodología de los MOOC, pero restringiendo el número de alumnos y el acceso a los mismos.

El presente trabajo propone un proyecto basado en la implantación de un SPOC dentro de la educación a distancia *on-line* como «curso cero de matemáticas» para las nuevas incorporaciones en las titulaciones de Ingeniería. La finalidad de este proyecto es comprobar si esta metodología basada en el formato audiovisual mejora de manera significativa el proceso de enseñanza-aprendizaje respecto a la metodología utilizada hasta el momento.

Palabras clave: *massive open on-line courses* (MOOC), *small private on-line courses* (SPOC), educación superior, metodología, material audiovisual.

Sumario

1. Introducción
2. MOOC y SPOC
3. Propuesta
4. Conclusiones
5. Bibliografía

Fecha de entrada: 07-07-2016

Fecha de aceptación: 10-09-2016

¹ R. Aguayo Sarasa, profesora de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

² J. Bravo-Agapito, director del máster en Arquitectura del Software de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

Implementation of a SPOC on distance learning for improving the teaching-learning process

Abstract:

The introduction of the information and communication technologies (ICT) has been a major change in many aspects within the field of education, as in the form of information processing and acquire the knowledge on the part of the pupils, due to their immersion within an audiovisual culture. This has led to many teachers with the aim of improving the process of teaching and learning, have entered the video in their classrooms.

The introduction of information technology and the one of the forms of training that uses this type of teaching materials (video) as the basis of its methodology, are the massive open on-line courses (MOOCs). These courses are open in nature, massive and made in specialized platforms, have suffered a great evolution since its appearance in 2012, making of its methodology is derived various modalities of courses. This is the case of the small private on-line courses (SPOTs), that maintain the structure and methodology of the MOOC, but restricts the number of pupils and the access to the same.

This article proposes a project based on the deployment of a SPOC within the on-line distance education, as «course zero of mathematics» for the new additions in the degree of Engineering. The purpose of this project is to verify if this methodology based on the audiovisual format, significantly improves the teaching-learning process, with regard to the methodology used so far.

Keywords: massive open on-line courses (MOOCs), small private on-line courses (SPOTs), higher education, methodology, audiovisual material.



1. INTRODUCCIÓN

Las formas de adquirir y procesar la información del alumnado actual han cambiado debido a la introducción de las TIC. Esto ha supuesto la inclusión de los discentes dentro de una corriente cultural audiovisual. Esta cultura audiovisual produce la necesidad de adaptar los métodos y los materiales de estudio para ajustarlos a los nuevos estilos de aprendizaje, produciendo mejoras en el sistema de enseñanza-aprendizaje, como menciona Jiménez (2009).

Diversas experiencias y distintos autores avalan que el material audiovisual puede ser un material didáctico eficaz y capaz de mejorar la adquisición y el procesamiento de la información. Algunos autores, como York y Owston (2012), llegaron a probar empíricamente su eficacia a través de experiencias en las que el material audiovisual se planteaba como el eje central del proceso de enseñanza-aprendizaje. Existen diversas metodologías basadas en la utilización del vídeo como material didáctico. Una de las que actualmente está más en auge son los MOOC, o cursos abiertos, gratuitos y en línea, que se ofertan desde las universidades en plataformas especializadas.

El presente artículo plantea una propuesta de investigación, influida por la necesidad de adaptar las exigencias tecnológicas y pedagógicas actuales en el ámbito de la educación a distancia con el fin de mejorar el sistema de enseñanza-aprendizaje a través de una metodología innovadora, basada en la cultura audiovisual, que permita a los alumnos procesar, comprender, asimilar y adquirir el conocimiento de una manera eficaz. Los MOOC, como se ha mencionado anteriormente, son una de las metodologías que basan su acción didáctica en la utilización del

material audiovisual, pero este puede no ser adecuado para realizar experiencias en un grupo reducido debido a su carácter abierto y masivo. Por ello, en el siguiente proyecto se propone utilizar una derivación de esta metodología, los SPOC. Se trata del mismo formato metodológico, es decir, material audiovisual, combinado con material en formato texto, y ejercicios autocorregibles o *peer to peer*, para afianzar conocimientos, pero, en este caso, el curso es solo accesible a un grupo de personas determinado, generalmente reducido. Se puede decir que este modelo proporcionaría a los cursos la privacidad y la metodología basada en la tecnología audiovisual necesaria para la realización de la propuesta (Lancho, 2014).

Para la realización de la presente propuesta, se ha elegido introducir un SPOC en un «curso cero de matemáticas», que va destinado a los alumnos de Ingenierías de la UDIMA. Este tipo de cursos está diseñado para proporcionar a los alumnos de nuevo ingreso en la rama de Ingenierías una base sólida de matemáticas que les capacite para afrontar el título de una forma más efectiva y sin dificultades.

Los objetivos que se desean conseguir con la realización de este proyecto son los siguientes:

- Comprobar la efectividad del modelo SPOC respecto al modelo de enseñanza virtual implantado actualmente.
- Analizar las ventajas que aporta el método SPOC dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje en la modalidad de educación a distancia.
- Utilizar nuevos modelos de aprendizaje que permitan a los discentes estar actualizados en materia TIC y, a la vez, adquirir el conocimiento de una manera eficaz.
- Prevenir el abandono prematuro de los estudios a distancia a través de metodologías innovadoras que creen un *engagement* con el alumno.
- Mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación a distancia.

El presente artículo se estructura en tres apartados que se corresponden con una primera parte, donde se revisa el estado de la cuestión respecto a los cursos que basan su metodología en el material audiovisual; una segunda parte, en la que se expone el proyecto; y una última parte, donde se explican las conclusiones y se exponen las líneas de trabajo futuro.

Para la realización de la presente propuesta, se ha elegido introducir un SPOC en un «curso cero de matemáticas», que va destinado a los alumnos de Ingenierías de la UDIMA

2. MOOC Y SPOC

Existen diversas metodologías que basan su eje central didáctico en el material audiovisual, pero algunas de ellas, como los MOOC y sus derivados, además, permiten analizar el impacto metodológico y de los materiales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación, se expondrá el estado de la cuestión respecto a los MOOC y a los SPOC, analizando su evolución y las ventajas e inconvenientes de cada una de estas metodologías.

2.1. Definición de MOOC y su evolución

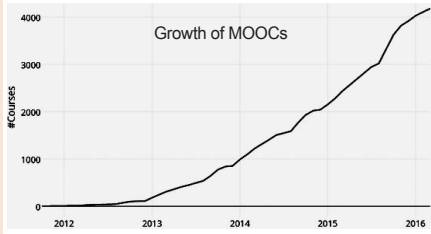
Actualmente, no existe una sola definición de MOOC, puesto que, como plantean Yuan y Powell (2013), el concepto de «MOOC» se ha interpretado de maneras muy distintas. Por ello, Salvi y Bravo (2013) ofrecen una aproximación a esta tipología de cursos a través de sus características más relevantes, las cuales se observan implícitas en sus siglas:

- **Massive.** Este término hace referencia al carácter masivo de estos cursos, ya que el número de personas que pueden acceder a su realización es ilimitado.
- **Open.** En este caso, se hace referencia a los siguientes cuatro aspectos: *open content* (contenido abierto), *open access* (acceso libre), *open source* (recursos en abierto) y *open education* (educación accesible a todos).
- **On-line.** La metodología de este tipo de cursos es totalmente a través de internet, sin ningún tipo de presencialidad.
- **Course.** Esta iniciativa se distingue de otras como los *open course ware* (OCW), en que los MOOC tienen una estructura y un sistema metodológico más parecido al de un curso, donde son necesarios ele-

mentos como las fechas de inicio y fin de las actividades, la evaluación, etc.

Si se observa la evolución de este tipo de cursos, desde su aparición en 2012, se advierte un gran desarrollo de

Figura 1. Crecimiento de cursos MOOC a lo largo de los años



Fuente: Open Class (<https://www.class-central.com/report/moocs-stats-and-trends-2015/>).

los mismos en el mundo entero, no solo a nivel de cursos, sino también a nivel de usuario y a nivel de instituciones que ofrecen formación mediante esta metodología.

Analizando este fenómeno a escala global, se observa un gran crecimiento de los MOOC, llegando a sobrepasar, según Shah (2015), los más de 4.000 cursos a lo largo del 2016 (véase figura 1) y superando la cifra de los 35 millones de alumnos inscritos.

A nivel Europeo, España, Francia, Reino Unido y Alemania van a la cabeza en el número de cursos MOOC realizados, siendo la diferencia con otros países europeos muy amplia. Un dato significativo al observar el mapa de la figura 2 es el número de cursos MOOC que se realizan en España, puesto que es el país con mayor producción de cursos en abierto de Europa, sobrepasando en casi más de 100 cursos al segundo país con más producción, en este caso Reino Unido.

Figura 2. Número de MOOC por países en Europa (mayo 2015)

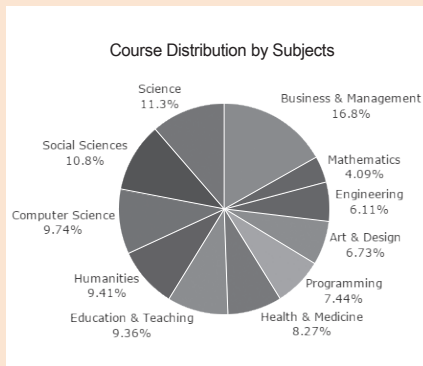


Fuente: Open Education Europe (<https://www.openeducationeuropa.eu/en>).

La tendencia en temática de cursos MOOC a nivel mundial está bastante equilibrada entre cursos en abierto de carácter técnico y no técnico. Como se observa en la figura 3, aun existiendo el equilibrio temático anteriormente mencionado, se puede observar que los cursos con temáticas basadas en negocios y en programación son ligeramente más numerosos que los de otras temáticas como humanidades y ciencias sociales. Según Shah (2015), el aumento de los cursos MOOC basados en temática de negocios y programación respecto al año anterior es de un 10 % debido a su creciente demanda.

La gran popularidad de los MOOC y las ventajas de su enfoque metodológico han supuesto un punto de partida para crear cursos de metodología similar, pero con características adaptadas a las necesidades de formación de los alumnos a los que se destina la acción formativa.

Figura 3. Distribución de temáticas de cursos MOOC



Fuente: Open Class (<https://www.class-central.com/report/moocs-stats-and-trends-2015/>).

2.2. Cursos derivados de la filosofía MOOC

Las características y las ventajas de la metodología MOOC han llevado a muchas instituciones educativas, empresas y organizaciones a adaptar esta metodología a sus propias necesidades, creando diversas tipologías de cursos de metodología común. Las principales características que diferencian las distintas tipologías son el número de personas que participan, la restricción de los cursos y el perfil de participantes al que se dirige la acción formativa. Algunos ejemplos de estas tipologías se describen a continuación:

- **Big open on-line courses (BOOC).** Son cursos basados en la tecnología de los wikifolios, donde el número de participantes es elevado, aproximadamente 500, pero no es masivo. De ahí que se cambie el término *massive* (masivo) por *big* (grande).

- **Corporate open on-line courses (COOC).** Cursos utilizados en las formaciones empresariales. Destacan por estar realizados a medida para las empresas (Pfeiffer, 2015).
- **Small open on-line courses (SOOC).** Cursos de reducida audiencia debido a la extrema especialización de las temáticas que plantean (Orri, 2015).
- **Nano open on-line courses (NOOC).** Este tipo de cursos se caracterizan por requerir menos de 20 horas de dedicación. Algunas organizaciones, como el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF), ya tienen varios cursos adaptados a esta tipología (educalAB, 2016).

De todas las metodologías derivadas de los MOOC, la que más se ajusta a las necesidades del proyecto es la de los SPOC, por las características que presenta.

2.3. Definición de SPOC y características

Los SPOC, al igual que los MOOC, pueden tener distintos significados dependiendo de la institución que los utilice y de los destinatarios a los que se dirija la acción formativa. Según MacVie (2013), las siglas SPOC pueden tener tres significados:

- *Self pace on-line course.*
- *Small private on-line course.*
- *Small private open course.*

Los *self pace on-line courses* se basan en cursos que permanecen siempre abiertos para que los usuarios

puedan realizarlos cuando deseen y a su propio ritmo, mientras que la expresión *small private open course* hace referencia a cursos dirigidos a grupos reducidos de estudiantes que pueden acceder en cualquier momento a los materiales, los cuales pueden ser reutilizados de distintas formas gracias a su licencia *open source*. Por último, los *small private on-line courses* proponen una metodología idéntica a los MOOC, pero con restricciones en el número de participantes por curso y en el acceso. Esta modalidad formativa es la más adecuada para la realización de pequeños cursos en

instituciones educativas de educación superior debido a sus características; por ello, el proyecto se centrará en esta variedad en concreto.

Estos cursos aparecieron en 2013, como propuesta para la mejora del modelo MOOC, planteada por el director del MOOC Lab de la Universidad de Berkeley, Armando Fox (Fox, 2013). Actualmente, los SPOC son utilizados en diversas universidades, mayoritariamente para la realización de experiencias con metodología *flipped classroom* o clase invertida, en «cursos cero» o como cursos de ampliación de conocimientos.

2.4. Metodología SPOC e implementación real

La metodología de estos cursos tiene su eje central en la utilización de materiales didácticos en formato vídeo de corta duración para la transmisión teórica de conocimientos y en actividades mayoritariamente de tipo auto-correctible (test respuesta múltiple, respuesta única, etc.) o en actividades de corrección entre pares (*peer to peer*), las cuales suelen ir acompañadas en muchos casos de material complementario en formato texto.

El formato vídeo empleado en esta modalidad como material didáctico posee una serie de ventajas de carácter didáctico que influyen en el sistema de enseñanza-aprendizaje, de cara a la mejora en la adquisición y procesamiento de la información por parte de los alumnos.

Una de esas características, según Kozma (1991), es la capacidad para representar un alto nivel de expresividad y fenómenos de gran complejidad, que serían difícilmente explicados por otros medios. Ovelar *et al.* (2013) destacan la posibilidad de apoyar el discurso

con distintos recursos, como pizarras digitales o presentaciones, entre otras, enriqueciendo así la información. Otros autores, como Schwan y Riempp (2004), señalan la capacidad de sintetización de contenidos de manera eficaz y la posibilidad de aplicar al discurso diversos tratamientos (por ejemplo, narrativo, descriptivo, dramático, etc.).

Estas características, y una amplia enumeración más de ellas, han provocado que muchos autores hayan utilizado este tipo de material en experiencias formativas de todo tipo, con resultados positivos, como la experiencia realizada por Martínez y Pulido (2015) en la Universidad Autónoma de Madrid, en la que introdujeron un SPOC como parte de una clase invertida o *flipped classroom*, y cuya experiencia obtuvo buenos resultados. Los autores señalaron que hubo un aumento del rendimiento académico, los alumnos se sintieron satisfechos con el material y la metodología y disminuyó la tasa de abandono en la asignatura en la que se implantó el SPOC.

2.5. MOOC versus SPOC

Al tratarse de una derivación de los MOOC, los SPOC comparten con sus predecesores la mayoría de sus características. Entre ellas, la más importante, como se ha mencionado anteriormente, es su metodología. Pero, además de la metodología, ambas tipologías de cursos comparten otros aspectos, como su estructura, su alojamiento en plataformas especializadas (por ejemplo, edX, OpenMOOC, MiriadaX, etc.) o su elaboración e impartición por parte de instituciones de educación superior.

Las diferencias encontradas entre los MOOC y los SPOC se pueden resumir en tres aspectos fundamentales:

- El acceso.
- El número de participantes.
- Lo que pretende fomentar cada uno de ellos.

Los MOOC son cursos abiertos (cualquier persona interesada puede realizarlos) y masivos, es decir, no existe una restricción en el número de participantes que puedan acceder a ellos. Estos posibilitan la co-

municación y la colaboración entre los participantes a nivel mundial, creando una comunidad de usuarios para la construcción del conocimiento a través de recursos como la evaluación por pares. Los SPOC, en cambio, se caracterizan por las restricciones tanto de acceso, como de número de participantes, fomentando de esta manera un aprendizaje más personalizado y práctico, debido al número de alumnos que acceden a esta modalidad de cursos (Lancho, 2014).

3. PROPUESTA

Con el propósito de verificar la efectividad de los cursos SPOC como metodología didáctica para la realización de acciones formativas en la educación a distancia, se ha realizado la siguiente propuesta de proyecto. Se propone desarrollar un «curso cero» mediante la metodología SPOC. En concreto, este curso contiene contenidos de matemáticas básicas y es apropiado para los alumnos de nuevo ingreso en grados de Ingeniería de la UDIMA. Esta tipología de cursos permite, a través de las herramientas de análisis de datos de las plataformas de alojamiento y de otros métodos de recogida de los mismos, recopilar información con la que observar no solo la eficacia de la metodología en general, sino de otros parámetros que son interesantes, tales como, por ejemplo, la efectividad del material en formato vídeo y su preferencia por parte de los alumnos como material didáctico respecto al material en formato texto, el análisis de la tasa de abandono de los estudiantes o la satisfacción de estos mismos con la metodología empleada.

Para ello, en primer lugar, se ha realizado un análisis de las principales plataformas con el fin de recomendar la más adecuada. En segundo lugar, se han establecido las fases para la implantación de un SPOC.

Los MOOC son cursos abiertos y masivos (...). Los SPOC, en cambio, se caracterizan por las restricciones tanto de acceso, como de número de participantes

3.1. Análisis de las principales plataformas

Antes de comenzar a diseñar el curso, es importante elegir la plataforma en la que se alojará el curso SPOC, pues debe cumplir ciertos requisitos indispensables para la viabilidad del proyecto, como, por ejemplo, que sea una plataforma de tipo *open source*. Este requisito viene impuesto por la necesidad de controlar el acceso de los participantes al curso, pues una plataforma MOOC, como MiriadaX, EdX o Coursera, están configuradas para ofrecer los cursos en abierto, sin ningún tipo de restricción.

Los parámetros que se van a analizar para la elección del alojamiento son los siguientes: *software* libre, facilidad para su instalación, inserción de vídeos de manera fácil, recursos didácticos de autoevaluación, recursos comunicativos, análisis de datos importantes para comprobar la efectividad del curso, patrones de comportamiento de los estudiantes, etc.

Después de realizar una búsqueda de plataformas que se ajusten a nuestras necesidades para alojar nuestro SPOC, se han encontrado tres posibles alternativas, las cuales se van a presentar, desarrollar y analizar a continuación.

3.1.1. Moodle

Moodle es un acrónimo de *module object-oriented dynamic learning environment*. Hay que indicar que no es una plataforma creada especialmente para la realización de cursos MOOC, pero, debido a las características que presenta, se postula como una alternativa que podría adaptarse a las necesidades del proyecto. Esta plataforma es un entorno de aprendizaje virtual o *learning management system* (LMS) que es utilizado por instituciones educativas de todo el mundo. Creada por Martin Dougiamas, profesor de la Curtin University of Technology (Australia), vio la luz con su versión 1.0 en 2002 (Poveda, 2007), y cuenta actualmente con más de 10 millones de cursos registrados en 234 países, más de 88 millones de usuarios y está traducida en más de 70 lenguas. Actualmente va por su versión 3.2 y su gran desarrollo ha permitido introducir mejoras que facilitan la realización de cualquier tipo de acción formativa virtual.

Aun no siendo una plataforma especializada en esta metodología de cursos, en 2013 se lanzó el primer MOOC en Moodle de la mano de su creador, Dougiamas, junto con las profesoras Helen Foster y Mary Cooch, cuyo objetivo era formar a aquellos profesionales de la educación que quisieran empezar a usar Moodle. Después de varias ediciones de este curso, son muchas las instituciones que se han lanzado a realizar sus cursos en abierto en esta plataforma, como, por ejemplo, el Departamento de Industria, Innovación, Comercio y Turismo del País Vasco, que realizó un MOOC en lengua vasca en 2015 llamado «Android programazioaren hastapenak» («Herramientas de programación Android») (Moya, 2015).

Las ventajas que brinda esta plataforma son numerosas, como, por ejemplo, su compatibilidad con los distintos sistemas operativos y navegadores, su fácil instalación, la gran cantidad de material de ayuda y su gran comunidad de usuarios y técnicos, la posibilidad de implantar diversos tipos de recursos pedagógicos autoevaluables, como son los test, las lecciones, el recurso taller (actividades *peer to peer*), etc. Otras ventajas que podemos observar en esta plataforma son las siguientes: proporciona herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas (foros, chats, mensajería interna, etc.), la posibilidad de subir archivos en distintos formatos (.odt, .doc, .pdf, etc.) y de incrustar vídeos alojados en internet, la posibilidad

3.1.2. Open edX

Open edX es una plataforma creada en 2013 en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) con la colaboración de instituciones y *partners* como la Universidad de Harvard o Google para el alojamiento y la realización de cursos en formato MOOC (Ortega, 2014). Es una de las plataformas más utilizadas en el mundo por multitud de universidades e instituciones educativas. Entre los usuarios de esta plataforma a nivel nacional encontramos instituciones como la Universidad Autónoma de Madrid, donde recientemente se ha realizado de forma exitosa una experiencia SPOC (Martínez y Pulido, 2015) con alumnado en modalidad presencial. A nivel internacional, son muchas las instituciones que utilizan Open edX para alojar sus cursos, como las fundadoras del propio edX (MIT y Universidad de Harvard), pero tam-

Open edX es una de las plataformas más utilizadas en el mundo por multitud de universidades e instituciones educativas

de premiar a los alumnos con insignias o *badges* por los logros conseguidos y permite expedir certificados, etc.

El análisis realizado reveló que esta plataforma posee muchos de los requisitos deseables para el proyecto y brinda varios aspectos positivos de cara a la propuesta, pero también se observan algunas desventajas importantes derivadas del hecho de que no es una plataforma adecuada para realizar esa tipología de cursos; por ejemplo, la ausencia de las herramientas de análisis de los parámetros necesarios para la realización de una investigación posterior (las tasas de abandono por recurso, número de alumnos matriculados, número de alumnos que terminan el curso, etc.), la dificultad de visionado y carga de vídeos incrustados o la falta de eficacia de la expedición de certificados.

bién son usuarias de esta plataforma algunas universidades europeas, como la Universidad Técnica de Múnich, así como de otras partes del mundo, como la Universidad de Toronto (Canadá) o la Universidad de Queensland (Australia), entre otras (Ortega, 2014).

Las ventajas y características que ofrece Open edX para la realización de cursos MOOC y SPOC son numerosas, pues es una plataforma especializada para llevar a cabo esta tipología de cursos. Entre ellas, se observa la posesión de herramientas de análisis de datos muy completas para poder analizar todos aquellos aspectos que son necesarios en la realización de un curso SPOC, como, por ejemplo, datos en tiempo real de los alumnos que han superado una activi-

dad o que han iniciado un módulo. También permite la creación de contenido docente a través de su módulo XBlock y posibilita mostrar lecciones en formato vídeo con subtítulos e indexación de los mismos, lo que resulta muy útil si se quieren internacionalizar estos cursos a través de otros idiomas o, en este caso, si cursan el SPOC alumnos de distintas nacionalidades. Presenta la opción de elegir entre cuatro tipos de evaluación:

- Evaluación entre pares.
- Autoevaluación.
- Heteroevaluación.
- Evaluación automática.

Además de todas estas ventajas, Open edX es la única plataforma que utiliza un sistema de evaluación automática, basado en técnicas de *machine learning*.

En cuanto al aspecto comunicativo del curso, al ser Google uno de los *partners* de Open edX, la plataforma está preparada para su integración con Google Hangouts, la herramienta de videoconferencia y *streaming* de Google. También posee herramientas de comunicación, como foros, para la dinamización e interacción de los alumnos en el curso, y recursos para la dinamización del trabajo colaborativo a través de la creación de *wikis*. Además, está disponible en varios idiomas y permite expedir certificados de superación o completamiento de los cursos.

Posee un laboratorio virtual con una interfaz interactiva, donde los alumnos pueden realizar problemas de electrónica en el caso de que los cursos versen sobre esa materia. Es importante señalar que este es un aspecto que únicamente posee Open edX.

Al igual que las numerosas ventajas que nos ofrece esta plataforma, también podemos encontrar algunos inconvenientes a la hora de elegir Open edX como plataforma para alojar nuestro SPOC, como el grado de dificultad al instalar la plataforma, aunque, a día de hoy, cuenta con varios manuales de instalación a disposición de los futuros usuarios. Además, no dispone de un sistema de insignias o *badges*, lo que puede dificultar la realización de proyectos en los que se quiera introducir el elemento gamificador.

OpenMOOC se trata de un proyecto europeo (...), basado en la creación de una plataforma, que cuenta con más de 10.000 alumnos, en la que las instituciones educativas puedan alojar y realizar sus cursos MOOC

3.1.3. OpenMOOC

Se trata de un proyecto europeo creado y liderado por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) y por el Centro Superior para la Enseñanza Virtual (CSEV), basado en la creación de una plataforma, que cuenta con más de 10.000 alumnos, en la que las instituciones educativas puedan alojar y realizar sus cursos MOOC.

Actualmente, es una de las plataformas *open source* para el alojamiento y la realización de cursos masivos en abierto o de tipología SPOC más completas, junto con Open edX, debido a las ventajas y a las características que ofrece. Algunas de estas ventajas y características han sido citadas por autores como Ortega (2014) y Pereira *et al.* (2014), quienes destacan que su interfaz es simple y sencilla de manejar, proporciona herramientas de análisis de datos para poder analizar todos aquellos aspectos que son necesarios en la realización de un curso SPOC (por ejemplo, datos en tiempo real de los alumnos que han superado una actividad o que han iniciado un módulo), posibilidad de mostrar lecciones en formato vídeo con subtítulos e indexación de los mismos, etc.

Como se ha comentado anteriormente, tanto Open edX como OpenMOOC poseen un sistema de internacionalización que permite adaptar el *software* a distintas lenguas, evitando tener que realizar cambios de gran importancia en el código, y, además, está disponible en varios idiomas.

Al igual que Open edX, permite expedir certificados de superación o completamiento de los cursos y pro-

porciona herramientas de comunicación, como foros, para la dinamización e interacción de los alumnos en el curso, así como herramientas para la dinamización del trabajo colaborativo, a través de la creación de wikis.

Tiene la opción de crear distintos tipos de ejercicios prácticos, como test de respuesta múltiple, de rellenar huecos, texto libre, etc. Además, dispone de distintos sistemas de evaluación, como son la autoevaluación y la evaluación entre pares o *peer to peer*.

Entre las desventajas a la hora de utilizar OpenMOOC como plataforma para el SPOC se puede señalar la ausencia de un equipo de desarrolladores activos, como sí ocurre en el caso de Open edX, pues la comunidad de este es muy activa, mientras que la de OpenMOOC lleva bastante tiempo sin actividad.

En la tabla 1 se muestran los resultados de los análisis realizados. Se han analizado diferentes características y recursos que pueden ser útiles para implantar un SPOC.

3.1.4. Elección de la plataforma

Como se observa en la tabla 1, Moodle es una plataforma que cumple con una gran parte de las condiciones que son necesarias para la implantación de la propuesta, exceptuando las herramientas de análisis de resultados y un soporte para material audiovisual adecuado, lo que la descarta como plataforma apta para la realización del proyecto. En cuanto a las plataformas especializadas en esta tipología de cursos, se observa que tanto Open edX como OpenMOOC poseen las características necesarias, exceptuando que no son plataformas de fácil instalación. Como aspectos distintivos entre ambas, se puede destacar que Open edX proporciona el recurso laboratorio virtual y que la comunidad de desarrolladores que posee es mucho más activa que la de OpenMOOC. Estas diferencias sugieren que Open edX es ligeramente superior a OpenMOOC, aunque cualquiera de las dos plataformas podría ser adecuada para el alojamiento de un SPOC.

Tabla 1. Comparativa de plataformas

Característica/Plataforma	Moodle	Open edX	OpenMOOC
Facilidad de instalación	Sí	No	No
Soporte de vídeo adecuado al SPOC	No	Sí	Sí
Recursos didácticos de autoevaluación y por pares (<i>peer to peer</i>)	Sí	Sí	Sí
Recursos comunicativos	Sí	Sí	Sí
Herramientas de análisis de datos relevantes	No	Sí	Sí
Recursos interesantes	Moodle	Open edX	OpenMOOC
Varios idiomas	Sí	Sí	Sí
Formato vídeo con subtítulos e indexación de los mismos	Sí	Sí	Sí
Comunidad activa de desarrolladores	Sí	Sí	No
Posee laboratorio virtual	No	Sí	No

Fuente: elaboración propia.

Los «cursos cero» son acciones formativas previas que se realizan en las universidades antes de comenzar un título universitario, cuya finalidad es cimentar conocimientos básicos esenciales para poder llevar a cabo la titulación de manera fluida

3.2. Implantación de un SPOC en un «curso cero»

Los «cursos cero» son acciones formativas previas que se realizan en las universidades antes de comenzar un título universitario, cuya finalidad es cimentar conocimientos básicos esenciales para poder llevar a cabo la titulación de manera fluida. En esta propuesta, el «curso cero» tiene la finalidad de cimentar los conocimientos matemáticos necesarios para la realización de los títulos de Ingeniería en alumnos de nuevo ingreso.

Para la implementación del SPOC se ha procedido a realizar un diseño muy similar al «curso cero» que se imparte actualmente en la UDIMA. Este curso se divide en 13 temas, que se irían impartiendo uno por semana. Cada tema se estructura de la misma manera, en el mismo orden y con los mismos elementos: vídeo de la unidad temática, documentación de la unidad temática, material complementario de la unidad (vídeos, documentos, etc.), ejercicios de autoevaluación de la unidad y ejercicios complementarios, que ofrecerán las soluciones a los alumnos en formato texto para ampliar y fijar conocimientos.

Se propone realizar la implantación en seis fases, las cuales se describen a continuación:

- **Fase de diseño.** En esta primera fase, se diseñarán los materiales formativos, tanto audiovisuales como en formato texto, consensuando los contenidos que se van a ofrecer en las unidades didácticas que configuran el curso, así como las distintas actividades que acompañarán a cada unidad didáctica con la finalidad de afianzar los conocimientos de las mismas. En esta fase es muy importante que los diseñadores tengan en cuenta la estética y las distintas formas de mostrar los contenidos al alumnado, para

que la adquisición de conocimientos pueda realizarse de la manera más eficiente posible.

- **Fase de elaboración.** En esta segunda fase se llevará a cabo la elaboración de todos los elementos didácticos descritos en la fase previa. Los vídeos se realizarán de acuerdo al diseño establecido para cada tipo de contenido (por ejemplo, *screencast* o modo tutorial, clase virtual con la aparición del docente a modo de charla, etc.). Las actividades se elaborarán en dos formatos distintos:
 - *Actividades autocorregibles.* Se elaborarán en formato test de respuesta única. Estas actividades irán destinadas a comprobar y evaluar los conocimientos adquiridos de los alumnos a lo largo de una unidad didáctica concreta.
 - *Actividades basadas en ejercicios de autoevaluación.* Se proporcionarán en formato pdf, con otro archivo de texto adjunto en el que se incluirán las soluciones de dichas actividades. Estas actividades tienen el fin de que los discentes afiancen los conocimientos aprendidos de una forma significativa.
- **Fase de instalación y configuración de la plataforma.** En esta tercera fase los técnicos encargados de subir los contenidos a la plataforma configurarán el curso con los parámetros necesarios para su realización, los cuales se describen a continuación:
 - Subida de contenidos tanto en formato texto como en formato vídeo.
 - Configuración de los foros.
 - Configuración de las actividades autocorregibles.
 - Configuración de la estética del curso.
- **Fase de validación.** En esta cuarta fase se realizarán revisiones tanto de los materiales, como de los aspectos técnicos y de la configuración de la plataforma, para evitar errores y asegurar el correcto funcionamiento de todos los elementos del curso antes de lanzar el SPOC al alumnado.

Debido a su importancia, se realizarán dos revisiones del curso completo. Una primera revisión llevada a cabo por el personal técnico, y una segunda revisión general, por parte del profesorado.
- **Fase de implantación.** En esta quinta fase, se pone el curso a disposición del alumnado para que pueda comenzar su acción formativa. En este mo-

mento, los docentes serán los encargados de guiar a los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, interactuando con ellos a través de recursos comunicativos como los foros, donde se solventa cualquier cuestión a los participantes y se incentiva un entorno colaborativo entre los mismos.

- **Fase de análisis de los resultados.** En esta última fase no solo se recolectan los resultados que brindan las herramientas de análisis de la plataforma, sino que también se les pasa un cuestionario de satisfacción a los alumnos, a través del cual se pueden extraer diversas conclusiones.

A través de las herramientas de recogida de información de la plataforma de alojamiento, se extraerán datos como el número de alumnos matriculados, el número de alumnos que comienzan el curso, el número de alumnos que terminan el curso, el número de veces que acceden a los contenidos audiovisuales, el número de veces que acceden a los contenidos en formato texto y las calificaciones en las actividades evaluables.

Con estos datos, se realizará un estudio midiendo los siguientes parámetros:

- *Tasa de abandono.* Este parámetro se medirá relacionando el número de alumnos que se inscriben al curso, el número de alumnos que lo comienzan y el número de alumnos que lo finalizan. Para comprobar si hay un aumento o disminución de esta tasa, se hará una relación de los datos obtenidos en esta edición con los datos obtenidos en ediciones anteriores.
- *Mejora de las calificaciones o rendimiento académico.* Mediante una comparativa de las calificaciones entre la edición del curso realizada con el SPOC y el curso realizado en la plataforma Moodle sin la metodología propuesta, podremos obtener resultados sobre si varían las calificaciones de un modelo a otro.
- *Correlación entre el uso del video como material audiovisual y la mejora del rendimiento académico.* Se realizará una correlación con los datos de las encuestas y la plataforma para analizar si las personas que han hecho un mayor uso de los materiales en formato video tienen mejores calificaciones que aquellos que han utilizado más el formato texto.

Por último, a través del cuestionario de satisfacción, mencionado anteriormente, basado en una escala tipo Likert, se podrán extraer conclusiones con respecto al grado de satisfacción del alumno con la metodología empleada y el grado de preferencia de los discentes respecto al material didáctico que tienen que utilizar, es decir, si el proceso de aprendizaje de los estudiantes es más efectivo a través de contenidos en modo texto o en modo video.

4. CONCLUSIONES

A lo largo de este artículo se ha realizado una revisión exhaustiva de los orígenes, de la evolución y del estado de la cuestión de los SPOC, y se ha expuesto una propuesta para la introducción de esta metodología dentro de la educación *on-line* a distancia y su posterior análisis de los resultados.

Se ha comprobado que la metodología SPOC sería una opción óptima para poder implantar una metodología basada en el formato audiovisual dentro de la educación *on-line* por las características que posee. Por ejemplo, admite restricciones de acceso, permitiendo también, una vez realizada la acción formativa, medir y analizar parámetros educativos fundamentales, como el rendimiento académico, la efectividad de los materiales formativos y las tasas de abandono, que posibiliten extraer conclusiones y permitan implementar futuras mejoras orientadas al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Otro aspecto clave en la formación *on-line* es poder mejorar la adquisición y la comprensión de los conocimientos impartidos a través de los recursos didácticos (vídeos y test de autoevaluación). Estos materiales se ajustan cada vez más a las exigencias y a las características de los alumnos, que piden un material más acorde con sus necesidades. En este sentido, esta propuesta pretende también mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

La implantación de este proyecto, y su posterior análisis de los resultados, puede suponer uno de los cimientos sobre los que edificar la mejora de la metodología y los materiales que actualmente se utilizan en la educación a distancia, pues debido a una sociedad de la información en constante evolución es importante poder ofrecer una adaptación de la formación a las necesidades de los estudiantes.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Atmojo, K. y Bandung, Y. [2012]: «Eduvid, web video to support digital learning in rural primary schools», *IEEE International Conference on Cloud Computing and Social Networking (ICCCSN)*, págs. 1-4. Disponible en: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6588114> [Consultado: mayo de 2016].
- educalAB [2016]: *¿Qué es un NOOC?* Disponible en: <http://educalab.es/intef/formacion/formacion-en-red/nooc> [Consultado: junio de 2016].
- Fox, A. [2013]: *From MOOCs to SPOCs*. Disponible en: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2535918> [Consultado: mayo de 2016].
- Fox, A.; Patterson, D. A.; Ilson, R.; Joseph, S.; Walcott-Justice, K. y Williams, R. [2014]: *Software engineering curriculum technology transfer: lessons learned from MOOCs and SPOCs*, Electrical Engineering and Computer Sciences University of California at Berkeley, Technical Report. Disponible en: <http://digitalassets.lib.berkeley.edu/techreports/ucb/text/EECS-2014-17.pdf> [Consultado: julio de 2016].
- Hickey, D. [2014]: *Brief history of the BOOC, digital badges, and educational assessment*. Disponible en: <http://www.indiana.edu/~booc/what-is-a-booc/> [Consultado: enero de 2016].
- Jiménez, J. R. [2009]: *La importancia del material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos76/material-didactico-proceso-ensenanza-aprendizaje/material-didactico-proceso-ensenanza-aprendizaje2.shtml> [Consultado: mayo de 2016].
- Kozma, R. B. [1991]: «Learning with media Robert B. Kozma University of Michigan», *Review of Educational Research*, 61 (2), págs. 179-212.
- Lancho, M. S. [2014]: «MOOCs y SPOCs (small private online courses): sus posibilidades para la formación del profesorado», *Hamut'ay*, 1 (1), págs. 6-17. Disponible en: <http://200.37.174.118/ojs/index.php/HAMUT/article/view/568/460> [Consultado: junio de 2016].
- MacVie, L. [2013]: *SPOCs: the doable open courses for medium-sized institutions* [blog]. Disponible en: <http://leahmacvie.com/2013/12/spocs-are-doable/> [Consultado: abril de 2016].
- Marauri, P. M. [2014]: «La figura de los facilitadores en los cursos online masivos y abiertos (COMA/ MOOC): nuevo rol profesional para los entornos educativos en abierto», *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17 (1), págs. 35-67.
- Martínez, G. y Pulido, E. [2015]: «Usando un SPOC para darle la vuelta al aula» [vídeo], *Seminario eMadrid MOOCs on Campus 2015*. Disponible en: <http://www.emadridnet.org/es/usando-un-spoc-para-invertir-la-clase> [Consultado: septiembre de 2016].
- Moya, C. [2015]: *Comparación de diferentes plataformas de código abierto*, Gobierno Vasco (Departamento de Industria, Innovación, Comercio y Turismo). Disponible en: <http://docplayer.es/4263440-Comparacion-de-diferentesplataformas-de-codigo-abierto.html> [Consultado: junio de 2016].
- Orri, X. [2015]: *Glosario de e-learning: MOOC, SPOC, SOOC y COOC* [blog]. Disponible en: <http://www.homuork.com/blog/glosario-de-e-learning-mooc-spoc-y-cooc/> [Consultado: mayo de 2016].
- Ortega, J. [2014]: *Open edX, plataforma para MOOC*. Disponible en: <http://ikasnabar.com/papers/wp-content/uploads/2014/12/JavierOrtega.pdf> [Consultado: mayo de 2016].
- Ovelar, R.; Casquero, O.; Romo, J. y Benito, M. [2013]: «El uso del vídeo como material didáctico: el caso de los MOOC», *Proceedings of Iksnabar 2013, the 6th International Conference on Open Education and Technology (MOOCs, PLEs and eLearning platforms)*. Disponible en: <http://ikasnabar.com/papers/wp-content/uploads/2013/06/OvelarCasqueroRomoBenito.pdf> [Consultado: junio de 2016].
- Pereira, J.; Sanz-Santamaría, S. y Gutiérrez, J. [2014]: «Comparativa técnica y prospectiva de las principales plataformas MOOC de código abierto», *RED-Revista de Educación a Distancia*, 15 (44).
- Pfeiffer, L. [2015]: *MOOC, COOC: la formation professionnelle à l'ère du digital*, París: Dunod.
- Poveda, L. A. [2007]: «Moodle como recurso didáctico», *EDUTEc*, 2-3. Disponible en: <http://gte2.uib.es/edutec/sites/default/files/congresos/edutec07/aprobatedutec07/docs/150.pdf> [Consultado: junio de 2016].

Salvi, M. P. y Bravo, J. [2013]: «A comprehensive overview of MOOCs: antecedents and successful developments», *Proceedings of Iksanabar 2013, the 6th International Conference on Open Education and Technology (MOOCs, PLEs and eLearning platforms)*. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/257520959_A_Comprehensive_Overview_of_MOOCs_Antecedents_and_Successful_Developments [Consultado: junio de 2016].

Schwan, S. y Riempp, R. [2004]: «The cognitive benefits of interactive videos: learning to tie nautical knots», *Learning and Instruction*, 14 (3), 293-305.

Shah, D. [2015]: *Less experimentation, more iteration: a review of MOOC stats and trends in 2015*. Disponible en: <https://www.class-central.com/report/moocs-stats-and-trends-2015/> [Consultado: junio de 2016].

Sznajdleder, P.; Rodríguez, D. y García, R. [2014]: «Refuerzo de clases teóricas basado en la disponibilidad de vídeos en internet», *IX Congreso sobre Tecnología en Educación & Educación en Tecnología*, La Rioja (España), págs. 342-349. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/38676/Documento_completo.pdf?sequence=1 [Consultado: junio de 2016].

York, D. y Owston, R. [2012]: *Enabling learning with user-created web video in higher education*, Canadá: York University. Disponible en: <http://www.yorku.ca/rowston/AERA2012Dennis.pdf> [Consultado: mayo de 2016].

Yuan, L. y Powell, S. [2013]: *MOOCs and open education: implications for higher education. A white paper*, JISC Cetus. Disponible en: <http://publications.cetus.org.uk/2013/667> [Consultado: junio de 2016].

PUBLICIDAD

'Different'

Instituto de Idiomas

Más información en:
www.udima.es

Una enseñanza orientada al mercado laboral

Los cursos se desarrollan con metodología *on-line* aplicada a la enseñanza de idiomas y se imparten por profesores universitarios cualificados en idiomas extranjeros y expertos en la enseñanza de idiomas *e-learning*. Los programas permiten:

- Ayudar a superar los exámenes de habilitación que algunas comunidades exigen para poder ser profesor de asignaturas de contenidos lingüísticos en inglés en centros concertados bilingües.
- Formarse para obtener el certificado Cambridge ESOL.
- Certificación BEDA CUM LAUDE, otorgada por Escuelas Católicas de Madrid y la Universidad de Cambridge.
- Examinarse del TOEIC y del OTE y obtener la certificación TKT.
- Realizar exámenes oficiales de español como lengua extranjera (DELE) del Instituto Cervantes.



Aportaciones académicas

- ▶ **El reto de la formación en competencias digitales: el Proyecto SOLA y su papel en la UDIMA**

Raquel García Revilla

Grados Oficiales

Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería

- Grado en Ingeniería de Organización Industrial
- Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Grado en Ingeniería Informática

Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades

- Grado en Historia
- Grado en Periodismo
- Grado en Publicidad y Relaciones Públicas

Facultad de Ciencias Jurídicas

- Grado en Ciencias del Trabajo, Relaciones Laborales y Recursos Humanos
- Grado en Criminología
- Grado en Derecho

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

- Grado en Administración y Dirección de Empresas (ADE)
- Grado en Economía
- Grado en Empresas y Actividades Turísticas
- Grado en Marketing
- Curso de adaptación al Grado en Empresas y Actividades Turísticas

Facultad de Ciencias de la Salud y de la Educación

- Grado en Magisterio de Educación Infantil
- Grado en Magisterio de Educación Primaria
- Grado en Psicología (rama ciencias de la salud)
- Curso de adaptación al Grado en Magisterio de Educación Infantil
- Curso de adaptación al Grado en Magisterio de Educación Primaria
- Curso de adaptación al Grado en Magisterio de Educación Primaria para Maestros Especialistas

Másteres Oficiales

Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería

- Máster en Energías Renovables y Eficiencia Energética

Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades

- Máster en Educación y Nuevas Tecnologías
- Máster en Mercado del Arte
- Máster en Seguridad, Defensa y Geoestrategia

Facultad de Ciencias Jurídicas

- Máster en Análisis e Investigación Criminal
- Máster en Asesoría Fiscal
- Máster en Asesoría Jurídica de Empresas
- Máster en Asesoría Jurídico-Laboral
- Máster en Derecho Ambiental
- Máster en Dirección y Gestión de Recursos Humanos
- Máster en Fiscalidad Internacional
- Máster en Gestión Integrada de Prevención, Calidad y Medio Ambiente
- Máster en Práctica de la Abogacía
- Máster en Prevención de Riesgos Laborales
- Máster Interuniversitario en Estudios Avanzados de Derecho Financiero y Tributario

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

- Máster en Auditoría de Cuentas
- Máster en Banca y Asesoría Financiera
- Máster en Dirección Comercial y Marketing
- Máster en Dirección de Empresas (MBA)
- Máster en Dirección de Empresas Hoteleras
- Máster en Dirección de Negocios Internacionales
- Máster en Dirección Económico-Financiera
- Máster en Dirección y Gestión Contable
- Máster en Marketing Digital y Social Media

Facultad de Ciencias de la Salud y de la Educación

- Máster en Dirección y Gestión de Centros Educativos
- Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria
- Máster en Gerontología Psicosocial
- Máster en Gestión Sanitaria
- Máster en Psicología General Sanitaria



Raquel García Revilla¹

El reto de la formación en competencias digitales: el Proyecto SOLA y su papel en la UDIMA

Extracto:

El proyecto SOLA (cuya sigla significa *simple open learning advancement*) es un Proyecto del denominado Programa Erasmus+ (KA2-Cooperation and Innovation for Good Practices), convocado por la Comisión Europea. Su finalidad es, principalmente, perfeccionar las competencias digitales y de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) del profesorado. Además, tiene como otros objetivos ayudar en la disposición y en el desarrollo de recursos abiertos educativos, conectar aulas e implementarles dispositivos y contenidos digitales, y, por último, fomentar el uso de las TIC en instituciones educativas mediante la movilización de profesores, estudiantes y demás participantes sociales, socios económicos y familia. La UDIMA participa en el Proyecto SOLA junto a otras instituciones formativas europeas de Alemania, Austria, Italia, Portugal, Países Bajos, Polonia y República Checa, que han diseñado la estructura y los contenidos de varios cursos formativos en la modalidad semipresencial o *blended learning*, centrados principalmente sobre las dimensiones más importantes de sostenibilidad del desarrollo turístico, medioambiental, económico y sociocultural.

Palabras clave: Proyecto SOLA (*simple open learning advancement*), *blended learning*, tecnologías de la información y la comunicación (TIC), *e-learning*, turismo sostenible.

Sumario

1. Introducción
2. La internacionalización de la UDIMA, contexto para el Proyecto SOLA
3. El Proyecto SOLA
4. El caso de la UDIMA en el Proyecto SOLA
5. Conclusiones
6. Bibliografía

Fecha de entrada: 28-06-2016

Fecha de aceptación: 15-11-2016

¹ R. García Revilla, profesora del Departamento de Turismo de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

The challenge of training in digital competences: the SOLA Project and its paper in the UDIMA

Abstract:

SOLA Project (simple open learning advancement) is a project organized by the European Commission and then accepted into the Erasmus+ (KA2-Cooperation and Innovation for Good Practices) program. Its purpose is mainly to perfect digital skills and information and communication technologies (ICT) teacher, also has other objectives assist in the provision and development of open educational resources, connect classrooms and to install and implement them devices and digital content, and finally encourage the use of ICT in education institutions by mobilizing teachers, students and other participants social, economic and family members. UDIMA participates in the SOLA Project with other European training institutions such as Germany, Austria, Italy, Portugal, the Netherlands, Poland and the Czech Republic and have designed the structure and content of several training courses in a blended format or blended learning, mainly established on key dimensions of sustainable tourism, environmental, economic and socio-cultural development.

Keywords: SOLA Project (simple open learning advancement), blended learning, information and communication technologies (ICT), e-learning, sostenible tourism.



1. INTRODUCCIÓN

La institución coordinadora del proyecto es el Berufsförderungsinstitut (BFI). Sin ánimo de extendernos en la descripción de este organismo (puesto que dicha información está contenida en su página web)², podemos decir brevemente que se trata de una entidad privada situada en Austria, cuyo principal objetivo pivota sobre la innovación en los métodos de la enseñanza permanente mediante la utilización intensiva de la tecnología. Así, se configura como una institución que proporciona información sobre las actividades de promoción del mercado de trabajo, en relación a los diversos lugares y proyectos actuales. La estrategia futura del BFI consiste en satisfacer el mercado laboral europeo, que está en constante evolución y afronta nuevas y cambiantes necesidades con métodos didácticos basados en las TIC: la necesidad de movilidad, la flexibilidad, el aprendizaje en el lugar de trabajo, competencias y contenidos basados en el conocimiento, altos estándares de calidad y posibilidades para todos los grupos de edad de aprendizaje.

² <http://www.bfi.at/home/>

No obstante, en el proceso de evolución del BFI se encontró que es muy difícil para los proveedores de *vocational education and training* (VET), que se configura como un sistema de educación dual inicial, proyectado más allá de localizar contenidos utilizables de alta calidad en otros idiomas –aparte del inglés– y de producir contenidos propios, el hecho de encontrar entrenadores con experiencia y con conocimientos técnicos de sonido en el campo del *e-learning* y del *blended learning*.

Asimismo, se configuraba como una tarea ardua el hecho de conseguir determinados formadores capacitados para producir contenido de aprendizaje y de introducir determinadas normas de calidad que tuvieran cumplimiento en todos los entrenamientos en línea. También era difícil encontrar contenidos abiertos de calidad elevada que pudiesen ser utilizados y adaptados para dar cuenta de las necesidades regionales específicas. En resumen, la situación hasta ahora descrita era el escenario de dificultad en el que se movían los socios internacionales del BFI. Estos socios experimentaban estos problemas en todos los países e instituciones.

La Comisión Europea propuso acciones e innovaciones en la enseñanza y el aprendizaje mediante nuevas tecnologías y recursos educativos abiertos [*Opening up education: innovative teaching and learning for all through new technologies and open educational resources* (OER)]. Con esta medida, se ayuda al aprendizaje en las instituciones, a los profesores y a los estudiantes, de forma que adquieran competencias digitales y métodos de aprendizaje y apoyen el desarrollo y la disponibilidad de los recursos educativos abiertos. El apoyo a la producción de los OER es también una de las prioridades de la convocatoria Erasmus+.

Otra cuestión que se observó es la falta de contenido de aprendizaje basado en las TIC en el ámbito del «turismo sostenible», que se configura como una de las áreas con más crecimiento y potencial proyección en Europa. En esta área, los conocimientos del personal en su mayoría no cumplen con los requisitos establecidos, que era una de las principales conclusiones del BFI en un proyecto de cooperación territorial europea en curso sobre el turismo en Austria, que, como es bien sabido, se sitúa en la zona de la frontera checa. Este análisis también fue apoyado por

(...) al igual que las TIC son habilidades esenciales para todo el mundo hoy en día, las competencias tecnológicas serán importantes para casi todos los trabajos en el futuro

otros estudios. El *Comunicado de Brujas sobre una cooperación europea reforzada en materia de educación y formación profesionales para el periodo 2011-2020* (efectuado por la reunión de ministros de Educación europeos y que tuvo lugar en Brujas en el año 2010) enfatiza con mucho interés la importancia de las habilidades relacionadas con la tecnología (Unión Europea, 2012). Este interés queda de manifiesto en las siguientes palabras: al igual que las TIC son habilidades esenciales para todo el mundo hoy en día, las competencias tecnológicas serán importantes para casi todos los trabajos en el futuro.

El proyecto combina la tecnología y las *greenskills* basadas en las TIC mediante la creación de los OER en el ámbito del turismo sostenible. Este enfoque se alinea con las estrategias nacionales de desarrollo económico en Austria. Dichas estrategias ven el turismo sostenible como un creciente sector empresarial (Oficina Austriaca de Turismo, 2012).

El escenario descrito tiene que ver con la necesidad educativa de la población de adquirir progresivamente habilidades en competencias digitales, todas ellas orientadas a la consecución de resultados. Por otra parte, cabe señalar que las competencias digitales (de las que podrían señalarse las habilidades digitales, la gestión de la información, el trabajo en red y el aprendizaje a lo largo de toda la vida, entre muchas otras) tienen como característica común el hecho de que se configuran como importantes herramientas tanto educativas como de negocio (Credé y Mansell, 1998; y Bisquerra, 2012).

2. LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA UDIMA, CONTEXTO PARA EL PROYECTO SOLA

Tal y como se expresará de manera detallada en el siguiente epígrafe, destinado específicamente a la explicación del Proyecto SOLA, este proyecto se encuentra enmarcado dentro del denominado Programa Erasmus+ (KA2-Cooperation and Innovation for Good Practices), convocado por la Comisión Europea. Dentro de las nuevas necesidades de la docencia, el Proyecto SOLA tiene como objetivos prioritarios mejorar las competencias digitales de los docentes y la formación en las nuevas TIC³.

La internacionalización de la UDIMA se enmarca y adquiere su razón de ser dentro del contexto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y del escenario global de aperturismo de la educación universitaria a un entorno mundial, global, internacional (García, Mababu y Martínez, 2016). Así, la filosofía de nuestra universidad tiene como objetivo prioritario el logro de la excelencia académica, por lo que dotar a nuestros estudios del tinte internacional (y también a nuestra propia universidad) se configura como un reto y como una ambición, puesto que se ha entendido que la sociedad de la información o, más en concreto, la sociedad del conocimiento, tiene como factor ineludible la dimensión internacional, sobre todo por las importantes perspectivas laborales que ello proporciona. Hoy en día es importante tener un perfil internacional para conseguir una buena posición en el mercado de trabajo y del empleo. Ello es, en parte, porque vivimos en un mundo globalizado y la universidad se mueve en ese entorno novedoso.

La internacionalización, por tanto, es un factor necesario en el devenir de nuestra universidad. Por tanto, como institución joven y emergente, tiene su plan de internacionalización en pleno desarrollo, logrando cada vez un mayor auge. En este escenario, el Proyecto SOLA cuenta con un protagonismo ineludible, puesto que permite incrementar la colaboración con investigadores y docentes de otros países del mundo.

Tenemos que pensar que nos movemos en un escenario con unas coordenadas sociológicas que es preciso tener en cuenta. La realidad actual debe desarrollarse en la estrategia nacional de modernización de las universidades que ha recibido el nombre de Estrategia Universidad 2015 (EU2015). Esta señala de modo decidido que las universidades deben estar académicamente preparadas e internacionalizadas, con el objetivo de encarar positivamente el futuro. Por esta razón, unas instituciones universitarias que aboguen por la colaboración interuniversitaria a escala mundial (como es el caso de la UDIMA) lograrán una agregación y una colaboración estratégica organizativa que les resultará muy rentable a la hora de ser valoradas por la sociedad.

La UDIMA, en ese sentido, ha participado en el Programa Erasmus+ para el periodo 2014-2020 de la Comisión Europea, que requiere, como se puede leer en su propia página web⁴:

«Centrarse en el aprendizaje formal e informal más allá de las fronteras de la Unión Europea con una clara vocación de internacionalización, abriéndose a terceros países con el objetivo de mejorar las capacidades educativas y formativas de las personas para la empleabilidad de estudiantes, profesorado y trabajadores y trabajadoras».

La internacionalización de la UDIMA se enmarca y adquiere su razón de ser dentro del contexto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y del escenario global de aperturismo de la educación universitaria a un entorno mundial, global e internacional

³ http://www.udima.es/sites/udima.es/files/SOLA%20project%20%28summary%29_0.pdf

⁴ <http://www.udima.es/es/internacional.html>

Pasamos a continuación a explicitar de manera resumida los tres ejes de actuación más importantes que configuran el marco estratégico de la política de internacionalización de la UDIMA (dicha estrategia de internacionalización se circunscribe dentro del ámbito de la Estrategia Europa 2020 de la Unión Europea):

- Internacionalización de la cultura institucional.
- Docencia e investigación con dimensión internacional.
- Desarrollo de la movilidad y participación en las redes académicas internacionales.

Dentro del primer eje («internacionalización de la cultura institucional»), tenemos que el fomento de la competencia lingüística e intercultural de la comunidad universitaria es uno de los principales factores sobre los que pivota. Para ello, la colaboración con el Instituto de Idiomas de la universidad es crucial. También el apoyo a los miembros de nuestra comunidad para que realicen estancias en el extranjero es algo muy importante en esta estrategia.

En lo referente al segundo eje (recordemos que es «docencia e investigación con dimensión internacional»), nos encontramos con la promoción y el fomento de la participación en programas y en proyectos de I+D+i internacionales de carácter interuniversitario y también con la promoción de actividades en colaboración con otras universidades y centros universitarios.

Por último, dentro del último eje (recordemos que es «desarrollo de la movilidad y participación en las redes académicas internacionales»), nos encontramos con que la UDIMA potencia la movilidad de nuestros estudiantes y también de nuestros profesores y de nuestro personal de administración y servicios, así como también fomenta su presencia, cada vez más activa, en redes universitarias de toda índole, siempre con esa dimensión global e internacional.

Para entender la dimensión internacional de la UDIMA es importante tener en cuenta el marco educativo global en el que nos estamos moviendo (al que ya hicimos alusión hace algunas líneas). Pensemos que nuestra estrategia de internacionalización está estructurada dentro de la Estrategia Europea 2020 de la Unión Europea. En este amplio escenario, es preciso tener en cuenta:

- La Estrategia de Movilidad 2020 para el EEES: movilidad para favorecer el aprendizaje activo, desa-

(...) unas instituciones universitarias que aboguen por la colaboración interuniversitaria a escala mundial (como es el caso de la UDIMA) lograrán una agregación y una colaboración estratégica organizativa que les resultará muy rentable a la hora de ser valoradas por la sociedad

rollada y promovida a su vez por voluntad de los diferentes ministros de Educación de los países que conforman el EEES.

- La Estrategia de Cooperación Internacional en Educación Superior de la Unión Europea.

3. EL PROYECTO SOLA

Como ya hemos comentado anteriormente, el Proyecto SOLA es un proyecto aceptado dentro del programa Erasmus+ (KA2-Cooperation and Innovation for Good Practices), convocado por la Comisión Europea. Dentro de las necesidades de la docencia, el Proyecto SOLA tiene como objetivos prioritarios mejorar las competencias digitales de los docentes y la formación en las nuevas TIC, ayudar en la disposición y en el desarrollo de recursos abiertos educativos, vincular aulas entre sí e implementar dispositivos y contenidos digitales en las mismas, así como fomentar el uso de las TIC en instituciones educativas mediante movilización de profesores, estudiantes, socios económicos y familia⁵.

El proyecto SOLA propone alcanzar los siguientes objetivos principales:

- Formar «monitores de clase» que trabajen con las TIC y la pedagogía relacionada, que, junto con los métodos didácticos en varios contextos, consigan desarrollar y adaptar los contenidos concretos de *e-learning*.

⁵ http://www.udima.es/sites/udima.es/files/SOLA%20project%20%28summary%29_0.pdf

- Establecer normas de alta calidad para contenidos *e-learning*, seminarios y aulas fusionadas en conceptos de aprendizaje combinado.
- Desarrollar contenidos *e-learning* abiertos. Estos contenidos seguirán las normas específicas acordadas por todos los socios del proyecto.
- Desarrollar guías y manuales para utilizarlos en entornos de aprendizaje combinado.
- Aumentar la movilidad y el intercambio internacional de monitores, así como la comunicación de las organizaciones, la cooperación y el intercambio de experiencia y *know-how*.
- Ofrecer a los estudiantes la oportunidad de aprender a su propio ritmo con los métodos de aprendizaje basados en las TIC y con contenidos que están diseñados para un área específica en el idioma necesario.
- Desarrollar e implementar planes de estudios de alta calidad y módulos de aprendizaje en turismo sostenible, que se publican como OER.
- Introducir insignias abiertas y *European credit transfer and accumulation system* (ECTS) para reconocer los logros de aprendizaje.
- Lograr la participación de la industria del turismo y de las principales partes interesadas (como, por ejemplo, el servicio de empleo o los interlocutores sociales) en el proyecto.

De esta manera, el proyecto abarca principalmente los siguientes grupos destinatarios: los profesores y formadores en formación profesional (VET), los profesionales en turismo, los proveedores de formación profesional, la industria del turismo y sus representantes, y las partes interesadas (servicios de empleo, interlocutores sociales, etc.).

Con este proyecto se pretende perfeccionar las competencias digitales y las TIC del profesorado participante, formar parte en la creación y en el ofrecimiento de contenidos y recursos didácticos, así como en la movilización de socios económicos y sociales

4. EL CASO DE LA UDIMA EN EL PROYECTO SOLA

La UDIMA participa en el Proyecto SOLA junto a otras instituciones formativas europeas de Alemania, Austria, Italia, Portugal, Países Bajos, Polonia y República Checa. Juntas han diseñado la estructura y los contenidos de varios cursos formativos en la modalidad semipresencial o *blended learning*, basados principalmente en las principales dimensiones de sostenibilidad del desarrollo turístico, medioambiental, económico y sociocultural⁶.

Con este proyecto, se pretende perfeccionar las competencias digitales y las TIC del profesorado participante, formar parte en la creación y en el ofrecimiento de contenidos y recursos didácticos, así como en la movilización de socios económicos y sociales con el propósito de promover el uso de las TIC para la formación del profesorado. Además, este proyecto tiene como objetivo crear contenidos pedagógicos TIC, sobre todo en el área del turismo sostenible, el cual, actualmente, es un campo de gran crecimiento en Europa. Los cursos *on-line* diseñados para este proyecto son los siguientes:

- Conceptos básicos del turismo sostenible.
- Gestión de las relaciones con el cliente en turismo sostenible.
- Turismo sostenible rural.

En la UDIMA, el Proyecto SOLA cuenta con la participación de Raquel García Revilla y de Gerardo Ravassa Escobar y se seguirá llevando a cabo durante los próximos años. Asimismo, los socios de la UDIMA en este proyecto europeo son los siguientes:

- Berufsförderungsinstitut Oberoesterreich, en Austria (BFI)⁷.
- Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Lodzi, en Polonia (AHE)⁸.
- Istituto Formazione Operatori Aziendali, en Italia (IFOA)⁹.

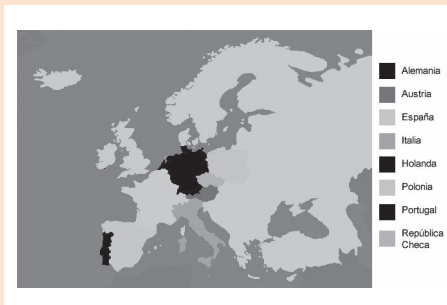
⁶ http://www.udima.es/sites/udima.es/files/SOLA%20project%20%28summary%29_0.pdf

⁷ <http://www.bfi.at/home/>

⁸ <http://www.ahe.lodz.pl/>

⁹ <http://www.ifoa.it/>

Figura 1. Distribución de los países participantes de Europa en el Proyecto SOLA



Fuente: elaboración propia.

- Instituto de Soldadura e Qualidade, en Portugal (ISQ)¹⁰.
- Link & Link Software, en Alemania (LL)¹¹.
- Stichting ROC Midden Nederland, en los Países Bajos (ROC)¹².
- Tempo Training & Consulting, en la República Checa (TTT)¹³.

En la figura 1 se presenta la distribución de los países de Europa que participan en el proyecto SOLA.

¹⁰ <http://www.isq.pt/>

¹¹ <http://www.linkundlink.de/>

¹² <http://www.rocmn.nl>

¹³ <http://www.tempo.cz/>

6. BIBLIOGRAFÍA

- Bisquerria, R. (coord.) [2012]: *Metodología de la investigación educativa*, Madrid: La Muralla.
- Credé, A. y Mansell, R. [1998]: *Knowledge societies: information technologies for sustainable development*, Ottawa: International Development Center.
- Crovi, D. [mayo-agosto 2002]: «Sociedad de la información y el conocimiento. Entre el optimismo y la desesperanza», *Revista Mexicana de Ciencias Sociales y Políticas*, XLV (198), págs. 13-34.

5. CONCLUSIONES

La UDIMA participa en el proyecto SOLA junto a otras instituciones formativas europeas, y todas ellas han diseñado la estructura y los contenidos de varios cursos formativos en la modalidad semipresencial o *blended learning*, establecidos mayoritariamente sobre las principales dimensiones de sostenibilidad del desarrollo turístico, medioambiental, económico y sociocultural.

Este proyecto trae consigo interesantes aportaciones, en especial para la UDIMA. Entre ellas destacan que el *blended learning* dota de habilidades al profesorado y permite una docencia de calidad sin barreras, a la vez que perfecciona las competencias digitales y las TIC del mismo utilizando contenido audiovisual. En general, mediante un proceso de aprendizaje con un aula virtual se obtiene una organización del espacio y del tiempo educativo menos definida, se hace un uso sistemático e intenso de las nuevas TIC, los contenidos didácticos se pueden apoyar en la tecnología y la interacción social se produce de una forma telemática.

Asimismo, este proyecto, debido a que hace que el aprendizaje sea colaborativo y dinámico entre los estudiantes, ayuda a los participantes a fomentar la atención a la diversidad a través de las actividades en el aula virtual, como, por ejemplo, a los estudiantes con necesidades especiales; colabora con la universalización de la institución universitaria; ayuda a que haya siempre una actualización constante y rigurosa de los contenidos, y favorece el tránsito entre la universidad y el mundo laboral.

Hasta el momento, se ha alcanzado el desarrollo y la calidad esperados gracias a las herramientas e instrumentos con los que cuenta la enseñanza virtual.

García, M. R.; Mababu, R. y Martínez, O. [2016]: *The new reality of the spanish university: new spaces for new pedagogies*, EDULEARN16. Pedagogical Innovations and International Projects.

Unión Europea [2012]: *Comunicado de Brujas sobre una cooperación europea reforzada en materia de educación y formación profesionales para el periodo 2011-2020*, págs. 8-19.

Sara Fernández-Baillo Valtierra



Reseña literaria sobre...

«Humanizar la utilización de las TIC en educación»

P. Gutiérrez Rivas, A. Fernández Delgado y E. Tabasso (coords.)

Madrid: Dykinson, 2016, 143 págs. ISBN: 978-84-9085-722-9

La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la vida diaria de las personas y, en especial, en la educación conduce a que estas no se puedan ver únicamente como un instrumento, sino también como una vía de ayuda para potenciar las cualidades y las habilidades humanas, por lo que es necesario el buen uso de las mismas.

En esta monografía, coordinada por Patricia Gutiérrez Rivas, Amparo Fernández Delgado y Edoardo Tabasso, se presentan los resultados del grupo de investigación Desarrollo Personal de la Universidad Católica de Murcia. La obra, compuesta por seis capítulos, analiza distintos temas relacionados con las TIC y con la actualidad del momento, como la clase invertida (*flipped classroom*) o la enseñanza de idiomas a través de internet.

En el primer capítulo, «Alfabetización mediática y educación en TIC en la universidad», los autores hacen una revisión de los términos «alfabetización mediática» y «competencia digital», y de su relación con las TIC.

En el segundo capítulo, «Límites legales y responsabilidades del uso de las TIC en los centros e instituciones de enseñanza», se señala que las TIC tienen que aplicarse bajo la legislación educativa específica de cada nivel de enseñanza. Así, la autora desarrolla además diferentes circunstancias jurídicas aplicadas al sector educativo.

En el tercer capítulo, «Las reformas educativas y la incorporación de las TIC en las aulas. La innovación docente y las nuevas tecnologías», se analizan algunas estrategias con el fin de humanizar las TIC y se habla sobre el papel del profesor frente a la innovación docente, así como sobre los retos y los desafíos en el uso de las TIC (se mencionan diferentes estrategias para que el uso de las TIC apunte a una formación más humanística).

El cuarto capítulo, titulado «Tecnología comunicativa. Enseñanza de la expresión oral y escrita en educación primaria», centra su atención en cómo la aparición del texto electrónico u *on-line* ha cambiado, además de aumentar, el modo de comunicarnos de forma escrita. En este capítulo se propone una actividad diseñada para ampliar las competencias comunicativas y digitales de alumnos de sexto de primaria usando WhatsApp.

En el quinto capítulo, «La clase invertida mediante el uso de vídeos docentes como instrumentos de humanización del aula: percepciones de los estudiantes», los autores hablan sobre las ventajas de la clase invertida y de los vídeos docentes, que es el recurso que se suele utilizar para este tipo de clases. Además de enumerar diferentes ventajas e inconvenientes del uso de los vídeos docentes en clase, se comparte con los lectores la metodología utilizada para implementar una clase invertida con alumnos universitarios, así como los resultados obtenidos.

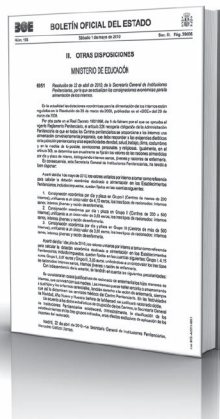
En el sexto y último capítulo, «La integración social de migrantes económicos a través del uso de internet en la clase de español segunda lengua (E/L2)», se utiliza el término genérico «migrante» para hablar del papel que juegan las TIC, indicando sus ventajas y desventajas y señalando las peculiaridades del uso de internet en la enseñanza presencial.

En definitiva, en esta publicación, se reúnen seis capítulos inéditos sobre la utilización de las TIC en educación desde el concepto de la «humanización», lo que lo convierte en un libro diferente que ofrece otro enfoque en el uso de las TIC.

La obra se cierra con un índice de autores, aportando los datos fundamentales de los perfiles académicos y profesionales de los mismos, lo cual implementa el rigor de las diferentes perspectivas presentadas a lo largo del texto.

Sara Fernández-Baillo Valtierra

*Técnica de biblioteca de la
Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA)*



Legislación educativa

Principales reseñas de legislación educativa publicadas en el BOE entre septiembre y diciembre de 2016

Estas reseñas pueden encontrarse en el BOE y en www.normacef.es (Legislación Administrativa)

RESEÑAS PUBLICADAS EN EL MES DE SEPTIEMBRE DE 2016

► **Títulos académicos. Oficialidad de títulos de grado, máster y doctorado.**

Resolución de 22 de agosto de 2016, de la Secretaría General de Universidades, por la que se modifican determinados

Acuerdos del Consejo de Ministros, por los que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Grado, Máster y Doctor y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 1 de septiembre de 2016)

RESEÑAS PUBLICADAS EN EL MES DE OCTUBRE DE 2016

► **Títulos académicos. Técnico Superior de Coordinación de Emergencias y Protección Civil.**

Real Decreto 344/2016, de 30 de septiembre, por el que se modifica el anexo III C del Real Decreto 906/2013, de 22 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior de Coordinación de Emergencias y Protección Civil y se fijan sus enseñanzas mínimas.

(BOE de 15 de octubre de 2016)

► **Planes de Estudio. Ingeniería. Habilitación profesional.**

Orden DEF/1673/2016, de 11 de octubre, por la que se establecen los requisitos para la verificación del título oficial que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Construcción y Electricidad.

(BOE de 21 de octubre de 2016)

Orden DEF/1674/2016, de 11 de octubre, por la que se establecen los requisitos para la verificación del título oficial que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Armamento y Material.

(BOE de 21 de octubre de 2016)

Orden DEF/1675/2016, de 11 de octubre, por la que se establecen los requisitos para la verificación del título oficial que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Armas Navales.

(BOE de 21 de octubre de 2016)

► **Títulos académicos. Oficialidad de títulos de grado, máster y doctorado.**

Resolución de 14 de octubre de 2016, de la Secretaría General de Universidades, por la que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Grado y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 26 de octubre de 2016)

Resolución de 14 de octubre de 2016, de la Secretaría General de Universidades, por la que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Máster y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 26 de octubre de 2016)

Resolución de 14 de octubre de 2016, de la Secretaría General de Universidades, por la que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Doctor y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 26 de octubre de 2016)

RESEÑAS PUBLICADAS EN EL MES DE NOVIEMBRE DE 2016

► **Organismo Autónomo Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación.**

Orden ECD/1746/2016, de 28 de octubre, por la que se crean diferentes órganos de evaluación adscritos al Organismo Autónomo Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación.

(BOE de 5 de noviembre de 2016)

► **Profesorado universitario. Actividad investigadora. Evaluación.**

Resolución de 24 de noviembre de 2016, de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora, por la que se publican los criterios específicos aprobados para cada uno de los campos de evaluación.

(BOE de 25 de noviembre de 2016)

RESEÑAS PUBLICADAS EN EL MES DE DICIEMBRE DE 2016

► **Mejora de la calidad educativa.**

Real Decreto-ley 5/2016, de 9 de diciembre, de medidas urgentes para la ampliación del calendario de implantación de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.

(BOE de 10 de diciembre de 2016)

► **Evaluación de Bachillerato. Características.**

Orden ECD/1941/2016, de 22 de diciembre, por la que se determinan las características, el diseño y el contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad, las fechas máximas de realización y de resolución de los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas, para el curso 2016/2017.

(BOE de 23 de diciembre de 2016)

Ramón Oliver Añó, Enrique Cañizares López y José Pedro Valero Tolosa



Ceremonia de...

**Graduación de la V promoción de la UDIMA
Entrega de la XXVI edición del Premio Estudios Financieros 2016
Clausura del curso académico 2015-2016 del CEF.-**

► Acto de Graduación CEF.- UDIMA 2015-2016 y entrega de la XXVI edición del Premio Estudios Financieros

En el año 2015 se celebró el XXV aniversario del Premio Estudios Financieros, unas bodas de plata que llenaron de orgullo a todos quienes forman parte de esta iniciativa, que se ha convertido, por derecho propio, en un referente y un ejemplo de apoyo decidido de la investigación como elemento fundamental para el desarrollo de nuestra sociedad. Además, en este 2016 se han cumplido 10 años desde que la UDIMA obtuviera luz verde administrativa para comenzar sus actividades académicas, algo que sucedió dos años después, en el curso 2008-2009. Y en el 2017 otro aniversario, nada menos que el cuadragésimo del CEF.- Centro de Estudios Financieros, grabará con letras de oro la trayectoria de esta institución académica por la que han transitado más de 465.000 alumnos a lo largo de estas cuatro décadas dedicadas a la enseñanza de oposiciones y másteres y cursos profesionales.



Panorámica general del auditorio del Palacio Municipal de Congresos

Tantas efemérides felices y tan próximas en el tiempo llevaron a los responsables del Grupo CEF.- UDIMA a pensar en una ocasión especial que sirviera para albergarlas a todas y que reuniera a muchas de las personas que durante estos años han contribuido, con su esfuerzo y amor por el trabajo, al éxito de cada uno de estos proyectos. De ahí que, por primera vez en la historia de estas instituciones, este año se celebrara en un único acto académico la graduación de los alumnos de CEF.- y UDIMA del curso 2015-2016 y la entrega de la XXVI edición del Premio Estudios Financieros. Todo un desafío desde el punto de vista organizativo –no en vano, fueron más de 2.000 personas las convocadas entre alumnos, profesores, premiados, familiares, empleados y personalidades–, cuyos responsables supieron sacar adelante con diligencia y brillantez.

El acto tuvo lugar el pasado 1 de octubre en el Palacio Municipal de Congresos de Madrid, en una radiante y calurosa mañana de sábado que el «veranito de San Miguel» regaló a todos los asistentes. Siguiendo un modelo que recordaba lejanamente al ordenado glamur de los Oscar de Hollywood, la agilidad fue el denominador común en una ceremonia muy compleja desde el punto logístico en la que desfilaron por el escenario cientos de personas. Empezando por todos y cada uno de los alumnos graduados, tanto de grado como de máster, quienes, en presencia de una nutrida representación de sus profesores, recibieron el homenaje en forma de aplauso por el título obtenido. También lo hicieron los tres nuevos doctores surgidos de esta promoción de la UDIMA, acompañados por sus respectivos directores de tesis, y a quienes el rector impuso su birrete de doctor y la medalla de la Universidad. De igual modo, en la parte final del acto subieron a recibir sus estatuillas, diplomas acreditativos y dotaciones económicas los ganadores del Premio Estudios Financieros.

Los prolegómenos del acto estuvieron protagonizados por la solemne entrada en la sala del cortejo universitario, a los acordes de *Veni creator spiritus*, interpretado por el coro en el escenario. Los doctores de la UDIMA, vestidos con el clásico traje académico, con toga y muceta con los tonos distintivos de cada una de las facultades, dieron, junto a los estudiantes ataviados con sus becas, un pintoresco colorido al patio de butacas del Palacio Municipal de Congresos, contribuyendo al ambiente festivo de la ocasión.



El nuevo doctor por la UDIMA, Javier Cabezas, durante su investidura

Naturalmente, también hubo espacio destacado para los diversos invitados que se dirigieron a la audiencia con sus discursos. Unos discursos que, necesariamente, fueron breves –aunque no por ello menos sobresalientes–, en aras de esa innegociable agilidad que demandaba un evento de semejantes dimensiones.

Ramón Oliver Añó

Periodista



Comitiva de doctores de la UDIMA



El coro interpretando los acordes del *Gaudeamus igitur*

► Clausura en Barcelona del curso académico 2015-2016

Una oportunidad única

Cuantificar el paso del tiempo ha sido desde las culturas más antiguas una necesidad humana, y en nuestro país, desde 1582, la referencia para satisfacer esa necesidad es el calendario gregoriano, pero para todos los entregados a la profesión docente lo relevante para medir el paso del tiempo es el año académico. Pues bien, el pasado 6 de octubre se celebró en el auditorio AXA de Barcelona la ceremonia de graduación y clausura del trigésimo segundo curso académico. Con el lema *Veni creator spiritus* se procedió a la inauguración del acto.

En el reparto de intervenciones tuvimos el estreno de la máxima autoridad académica desde el día 3 de octubre, la excelentísima y magnífica rectora de la UDIMA, doña Concepción Burgos García, que con una intervención estructurada y rigurosa resaltó la importancia de la formación continuada a lo largo de la vida, no solo como elemento de desarrollo y crecimiento profesional, sino como medio indispensable para alcanzar la plenitud personal y, con perseverancia, alcanzar nuestras metas. Al igual que el agua y el viento erosionan las rocas, nuestra actitud vence los obstáculos que encontramos en el camino hacia nuestros anhelos.

Tras su intervención, los verdaderos protagonistas de la ceremonia, nuestras alumnas y alumnos, recibieron el reconocimiento y merecido homenaje a sus logros académicos recibiendo las «becas y felicitaciones» en medio de un entusiasta ambiente de vítores y aplausos de un auditorio entregado, que finalizó con la interpretación de *Viva la vida* de Coldplay interpretado por el coro +Zarzuela.

Como madrina de la promoción, la señora Carmen Marull Guasch, socia de PwC, haciendo gala de su elegante oratoria hizo una amena y serena intervención reflexionando sobre los avatares de la vida profesional, que siempre debe ir acompañada de valores éticos y creencias irrenunciables, y será plena si aquellas cosas cotidianas, pequeñas, consiguen que cada día, al menos un rato, disfrutemos yendo a trabajar a pesar de los muchos problemas a los que nos enfrentemos, nervios y horas que le dediquemos.



Intervención de la madrina de la promoción, Carmen Marull



El presidente del Grupo, atento a las palabras de la nueva rectora



Los recién titulados durante la celebración

En nombre de los profesores del CEF.- intervino el señor Josep Sanfeliu Ribot, que habló sobre el papel del profesional docente que requiere una compleja combinación de capacidad, compromiso y acción para desarrollar tareas como mediar entre el alumno y la materia de aprendizaje, enseñar a aprender, desarrollar el talento y motivar al alumnado. Tareas que, si bien son

un plus de estrés adicional a la actividad profesional diaria, no se convierten en distrés, en el famoso síndrome del quemado por el trabajo, porque esta actividad nos mantiene automotivados para continuar con esta aventura de desarrollar el talento de las personas que continúan depositando su confianza en nuestro Centro.

Continuó el acto con las intervenciones de dos alumnas: la señora Elisabet Gorro Pujado, del Máster en Dirección Económico-Financiera, quien manifestó que el hecho de afrontar el dirigirse a un auditorio como el que tenía delante, algo impensable para ella un año atrás, ponía de manifiesto la aportación favorable del programa desarrollado; y la señora Alba Estévez López, recientemente ingresada en el Cuerpo de Secretarios-Interventores de la Administración

Local, quien nos contagió su entusiasmo y alegría por el logro alcanzado.

Puso punto final el presidente del Grupo CEF.- UDIMA, don Roque de las Heras Miguel, agradeciendo y felicitando a profesores, colaboradores, personal de apoyo y dirección y, en definitiva, al capital humano que aporta valor añadido en forma de servicio formativo a nuestros alumnos que mayoritariamente estaban presentes. El escenario fue una oportunidad única para entender el llamado «orgullo de pertenencia» que por sí solo ya genera sinergia.

Enrique Cañizares López

Director del CEF.- Barcelona

► Clausura en Valencia del curso académico 2015-2016

El pasado 29 de septiembre tuvo lugar en Valencia el acto de clausura del curso académico 2015-2016 que celebramos en el Hotel SH Valencia Palace. Nos reunimos más de 300 personas entre alumnos, familiares, profesores y personal del Centro para compartir un momento muy especial.



Como ponentes de este acto, presidido por don Roque de las Heras Miguel, presidente del Grupo CEF.- UDIMA, intervinieron: don José Pedro Valero Tolosa, director del CEF.- en Valencia, quien dedicó unas palabras de bienvenida a los alumnos; doña Raquel Porcar Clemente, jefa de estudios de Oposiciones en Valencia, que habló del esfuerzo y dedicación que supone

la preparación de una oposición, así como de la gran recompensa que significa el obtener la plaza buscada; don José Andrés Sánchez Pedroche, excelentísimo señor rector magnífico de la UDIMA, quien llevó a cabo el discurso de clausura; don David Campo Rodríguez, alumno destacado del Máster en Tributación y Asesoría Fiscal, que habló en nombre de todos los alumnos egresados sobre la importancia de la formación y sobre su experiencia en el CEF.-; doña Ana Fuster Sebastián, alumna de la oposición a Secretario-Interventor, que nos comentó cómo había sido su etapa de opositora en el CEF.- y la enorme satisfacción que produce aprobar una oposición; don Jorge Alonso Senent, profesor de esta casa que habló en nombre del resto del profesorado del CEF.-; y, por último, para cerrar este acto, dedicó unas palabras a todos los presentes don Roque de las Heras Miguel, quien rindió homenaje por su esfuerzo y dedicación a todos los alumnos que habían superado el curso y a los opositores que habían obtenido una plaza.

Finalizado el acto, pasamos a entregar los diplomas a todos los alumnos asistentes mientras disfrutábamos de un pequeño cóctel. Los alumnos aprovecharon el momento para charlar distendidamente con sus compañeros, familiares y profesores.



Un año más hemos despedido a una promoción de excelentes estudiantes que estamos seguros de que conseguirán un gran éxito profesional al igual que tantos otros tras su paso por el CEF.-, y muchos de ellos ahora pasarán a formar parte de la ACEF.-UDIMA donde podrán seguir cultivando su amistad y colaborando en su desarrollo profesional.

José Pedro Valero Tolosa

Director del CEF.- Valencia





La revista *Tecnología, Ciencia y Educación*, de periodicidad cuatrimestral, surge como resultado del esfuerzo conjunto del CEF y la UDIMA en materia de investigación y promoción educativa. Incluye artículos de divulgación y académicos, estudios de investigación, legislación educativa y reseñas de las materias relacionadas con el objeto de publicación: educación, ciencias de la computación, ingeniería industrial, telecomunicaciones, *e-learning*, *e-research*, *e-business*, *e-government*, e-cultura, innovación social, tecnología y discapacidad. Está editada con el objeto de contribuir a la mejora de la sociedad de la información y al avance hacia un mayor bienestar. Está dirigida a profesionales de la educación, investigadores y, en general, a todo aquel con interés en especializarse o actualizar sus conocimientos en estas materias.

Los contenidos de la revista en versión impresa están, asimismo, disponibles en versión electrónica en la página web tecnologia-ciencia-educacion.com, vehículo de divulgación e instrumento que permite la difusión de estudios que verían retrasada su publicación en soporte papel dadas las limitaciones de espacio de este formato.

NORMAS DE PUBLICACIÓN

- 1 Los originales enviados a la revista para su publicación se ajustarán a las siguientes normas:
 - a) Se remitirán a través de la plataforma OJS de la revista tecnologia-ciencia-educacion.com o, en su defecto, se remitirán por correo electrónico dirigido a la siguiente dirección: revistatce@udima.es.
 - b) Los trabajos, que deberán estar escritos en castellano o inglés, se presentarán en formato OpenOffice, Microsoft Word o RTF (tipo de letra Times New Roman, cuerpo 12, interlineado 1,5) y con una extensión máxima de 20 páginas.
 - c) Los estudios deberán encabezarse con el título del trabajo, el autor y sus datos académicos y/o profesionales. Deberá incluirse un resumen tanto en inglés como en castellano y sus palabras clave correspondientes.
 - d) Dentro del texto del artículo, el autor deberá marcar en negrita aquellas ideas que considere fundamentales para la comprensión final del mismo.
 - e) Si el artículo contiene imágenes, estas deberán ser enviadas aparte y en la mejor resolución posible.
 - f) Si el trabajo incluyera al final Bibliografía, esta deberá ir ordenada alfabéticamente por el apellido del autor. A continuación, el año de edición, entre corchetes, seguido de dos puntos. Después, irá el título del libro, en cursiva, el lugar de edición y la editorial. Si se trata de un artículo, este aparecerá entre comillas seguido del título de la revista en cursiva y la página o páginas a las que se refiere.
- 2 Los trabajos serán originales e inéditos.
- 3 Recibidos los originales, los coordinadores de la revista acusarán recibo de los mismos a los autores y los remitirán, para su evaluación, a expertos externos al equipo editorial.
- 4 En el proceso de evaluación se tendrán en cuenta, entre otros criterios: la originalidad, actualidad e interés, aplicación práctica y utilidad, profundidad e investigación. Del proceso citado resultará su aceptación, rechazo o propuesta de revisión, que será comunicado al autor en un **plazo no superior a sesenta días**.

Másteres y Grados en EDUCACIÓN

100%
online



udima
UNIVERSIDAD A DISTANCIA
DE MADRID

La Universidad@d cercana

Grado en
**Magisterio de
Educación Infantil**

Grado en
**Magisterio de
Educación Primaria**

Menciones de Magisterio

- Mención en Lengua Inglesa
- Mención en Pedagogía Terapéutica
- Mención en Audición y Lenguaje
- Mención en Tecnología Educativa
- Mención en Enseñanza de la Religión Católica

Máster en
**Dirección y Gestión
de Centros Educativos**

Máster en
**Educación y
Nuevas Tecnologías**

Máster en
**Formación del Profesorado
de Educación Secundaria**

Máster en
Mercado del Arte

918 561 699

www.udima.es

Síguenos en:

