

Actas del Congreso Virtual Avances en Tecnologías, Innovación y Desafíos de la Educación Superior

ATIDES 2016



UNIVERSITAT
JAUME·I

Innovació educativa, 16

**ACTAS DEL CONGRESO
VIRTUAL: AVANCES
EN TECNOLOGÍAS,
INNOVACIÓN Y DESAFÍOS
DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR
ATIDES 2016**

ANA M. ARNAL PONS, JOAQUÍN CASTELLÓ BENAVENT,
IRENE EPIFANIO LÓPEZ, CARLOS GALINDO PASTOR, PABLO GREGORI HUERTA,
ANA LLUCH PERIS Y VICENTE MARTÍNEZ GARCÍA



**UNIVERSITAT
JAUME·I**

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT JAUME I. Datos catalográficos

ATIDES (2016)

Actas del congreso virtual: Avances en tecnologías, innovación y desafío de la educación superior ATIDES 2016 / Ana M. Arnal Pons [et al.] -- Castelló de la Plana : Publicacions de la Universitat Jaume I, D.L. 2016

p.; cm. -- (Innovació educativa ; 16)

ISBN 978-84-16356-99-7

1. Ensenyament universitari -- Congressos. 2. Ensenyament universitari -- Innovacions tecnològiques -- Congressos. I. Arnal A. (Ana María) [et al.], ed. II. Universitat Jaume I. Publicacions. III. Títol. IV. Títol: Avances en Tecnologías, Innovación y Desafío de la Educación Superior. V. Sèrie

378(063)

378:001.895(063)

JNM

GPS



Publicacions de la Universitat Jaume I es una editorial miembro de la UNE, cosa que garantiza la difusión y comercialización de las obras en los ámbitos nacional e internacional. www.une.es.



Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, excepto la prevista por la ley. Dirigíos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesitais fotocopiar o escanear fragmentos de esta obra.

© Del texto: las autoras y los autores, 2016

© De la presente edición: Publicacions de la Universitat Jaume I, 2016
Ediciones Universidad de Salamanca

Edita: Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions
Campus del Riu Sec. Edifici Rectorat i Serveis Centrals. 12071 Castelló de la Plana
Fax: 964 72 88 32
<http://www.tenda.uji.es> e-mail: publicacions@uji.es

ISBN: 978-84-16356-99-7

DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/InnovacioEducativa.2016.16>

ORGANIZACIÓN

COMITÉ ORGANIZADOR

Universitat Jaume I (Castellón, España)

Ana M. Arnal Pons
Joaquín Castelló Benavent
Irene Epifanio López
Carlos Galindo Pastor
Pablo Gregori Huerta
Ana Lluch Peris
Vicente Martínez García

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (México)

José Luis Córlica, Fundación Latinoamericana de Calidad de la Ed. a Distancia

Universidad Politécnica de Nicaragua (Nicaragua)

Jorge Castañeda Díaz, Director de Tecnología Educativa

COMITÉ CIENTÍFICO

Jorge Adell Segura, Universitat Jaume I (España)
Ana M. Arnal Pons, Universitat Jaume I (España)
Sergio Barrachina Mir, Universitat Jaume I (España)
Iván Barreda Tarrazona, Universitat Jaume I (España)
Jorge Castañeda Díaz, Universidad Politécnica de Nicaragua (Nicaragua)
Joaquín Castelló Benavent, Universitat Jaume I (España)
José Luis Córlica, Fundación Latinoamericana de Calidad de la Ed. a Distancia (México)
Irene Epifanio López, Universitat Jaume I (España)
Ángel Fidalgo Blanco, Universidad Politécnica de Madrid (España)
Miguel Ángel Fortea Bagán, Universitat Jaume I (España)
Carlos Galindo Pastor, Universitat Jaume I (España)
Isabel García Izquierdo, Universitat Jaume I (España)
Pablo Gregori Huerta, Universitat Jaume I (España)
Elías Irazoqui Becerra, Universidad del Bío-Bío (Chile)
Dolores Lerís López, Universidad de Zaragoza (España)
Faraón Llorens Largo, Universitat d'Alacant (España)
Ana Lluch Peris, Universitat Jaume I (España)
Vicente Martínez García, Universitat Jaume I (España)
Francesc Michavila Pitarch, Universitat Jaume I (España)
Miguel Montenegro Concha, Universidad Tecnológica Metropolitana (Chile)
Antonio Ocón Carreras, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España)
Sara Pascual Pizarro, Universidad del Bío-Bío (Chile)
María Ripollés Meliá, Universitat Jaume I (España)
Marko Rojas Medar, Universidad del Bío-Bío (Chile)
Enrique Rubio Royo, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España)
Rubén Ruiz García, Universitat Politècnica de València (España)
Gonzalo Nicolay Samaniego Erazo, Escuela Sup. Politécnica de Chimborazo (Ecuador)
Miguel Sanhueza Olave, Universidad Tecnológica Metropolitana (Chile)
María Luisa Sein-Echaluze Laclea, Universidad de Zaragoza (España)
María José Senent Vidal, Universitat Jaume I (España)
Asunción Ventura Franch, Universitat Jaume I (España)

PRESENTACIÓN

Los trabajos que se recogen en esta publicación son fruto de las comunicaciones presentadas al congreso Avances en Tecnologías, Innovación y Desafíos de la Educación Superior (ATIDES 2016). Dichas comunicaciones han pasado un estricto proceso de revisión en el cual hubo un 10% de comunicaciones rechazadas por no cumplir un estándar de calidad acorde con las exigencias establecidas.

ATIDES 2016 es congreso 100% virtual que se celebrará en sobre nuevas metodologías y tecnologías educativas con los siguientes objetivos fundamentales:

- Promocionar la implantación de estas herramientas en la universidad, y su acercamiento y cooperación con países iberoamericanos, facilitando foros de debate para intercambiar experiencias e ideas.
- Extender buenas prácticas metodológicas en el ámbito de la educación superior, acorde con el compromiso europeo propuesto en la declaración conjunta de los Ministros Europeos de Educación en junio de 1999.
- Analizar la influencia económica y jurídica sobre la educación, tanto sus limitaciones como sus retos y las oportunidades que pueden producirse.
- Facilitar la producción de publicaciones, difusión, realización de proyectos y actividades de innovación, en el campo de la educación, para todos aquellos emprendedores con escasez de recursos.

En resumen: fomentar la creatividad, la innovación y la libre difusión de conocimiento.

Las áreas temáticas desarrolladas son las siguientes:

- Entornos virtuales: educación a distancia, e-Learning, blended Learning, laboratorios virtuales, etc.
- Globalización universitaria: movilidad virtual, educación global y multicultural, convenios entre universidades, etc.
- Cursos a distancia masivos y abiertos (Massive Open Online Courses, MOOC).
- Nuevas tecnologías en educación: videos, apps, tabletas, telefonía, redes sociales, blogs, etc.
- Declaración de Bolonia: Espacio Europeo de Educación Superior, programas de movilidad, experiencias Erasmus, etc.
- Experiencias innovadoras en educación: metodologías, contenidos, evaluación, etc.
- Evaluación de competencias y planificación de ECTS.
- Evaluación y acreditación de la calidad.
- Aspectos legales y económicos de la educación.
- Nuevas tecnologías: educación y género. Regulación jurídica del derecho a la educación.

Cada una de las áreas temáticas dispone de un espacio donde se puede acceder a las comunicaciones, las cuales desarrollan los debates y todos los asuntos relacionados con ellas en foro único por comunicación. Los ponentes tienen la obligación de responder a las preguntas planteadas sobre su comunicación en este foro.

Algunas comunicaciones han aportado además un vídeo en formato PECHA KUCHA. Éste es un formato en el cual se expone una presentación de manera sencilla utilizando solamente 20 diapositivas mostradas durante 20 segundos cada una. Nació en Tokio (Japón) en 2003, donde Astrid Klein y Mark Dytham intervenían en un evento para diseñar acciones que sirviesen de promoción para atraer inversores. El formato está basado en el hecho que para transmitir la idea fundamental de una propuesta no se puede dedicar mucho tiempo, ya que en un evento donde intervienen muchos ponentes, el receptor pierde pronto la atención. Este formato resulta muy adecuado para eventos con muchos ponentes. Además, resulta innovador, dinámico y creativo. La idea es simple: ¡20x20!, 20 diapositivas de 20 segundos cada una. Tiempo total de duración 6' y 40".

Deseamos que esta publicación sea de utilidad para todos aquellos interesados en la creatividad, la innovación y la libre difusión de conocimiento relacionados con la educación.

Los editores
Octubre de 2016

ÍNDICE

Entornos virtuales: educación a distancia, e-Learning, blended Learning, laboratorios virtuales, etc

1. **Ambientes virtuales de aprendizaje en educación superior: una experiencia en modalidad Blended Learning**
Alicia Beatriz Corsini, Maria Teresa Cami, Ricardo Carmelo Minniti 15
2. **Necesidades de Educación Continua con Apoyo de las Tic´s para Egresados de Humanidades**
Juan José Díaz Perera, Santa Del Carmen Herrera Sánchez, Yazmin Pérez Nares, Brenda Jasso Lombera 25
3. **De la Realidad a la Virtualidad. Transformación de los modelos empleados en la enseñanza de la Farmacología**
Gabriela Fernández Saavedra, Ignacio Hernández Carrillo, Natalio González Rosales 35
4. **Mobile_EVAI y Edutainment: cambiando la virtualidad por la conectividad**
Antonio Grandío Botella, Rosana Peris Pichastor 43
5. **Impacto de las herramientas de la Web 2.0 en el aprendizaje significativo de estudiantes de la Universidad de Granma**
Martha María Jay Griñan, Erodís Pérez Michel 59
6. **Evaluación en ambientes mediados en el ámbito de la educación superior. Tres experiencias en UNPA**
Laura Lezcano, V. Carla Román, Gabriela Vilanova, Jorge Varas 69
7. **Laboratorio Virtual de Experimentación Química: Determinación de la contaminación por metales en una muestra de suelo**
Rosario Torralba Marco, Sara García-Salgado 89

Globalización universitaria: movilidad virtual, educación global y multicultural, convenios entre universidades, etc.

8. **Experiencias de la participación de la Universitat Jaume I en competiciones universitarias internacionales**
Néstor Aparicio, Carlos Vila, José Vicente Abellán, Joan A. Marí y Raul Martínez 105
9. **Protocolo de Actuación para el Seguimiento del Alumnado en Cursos Semipresenciales**
Pablo Gregori, Vicente Martínez, Julio-José Moyano-Fernández 115
10. **La Formación de Profesores para las Tecnologías de la Información y Comunicación: ¿Está preparado el Docente Universitario Peruano?**
Carlos David, Laura Quispe 121

11. La formación del profesorado para la docencia en inglés: Una propuesta para la reflexión	
Miguel F. Ruiz-Garrido, M ^a Noelia Ruiz-Madrid	139

Cursos a distancia masivos y abiertos (Massive Open Online Courses, MOOC)

12. MOOCS: Una aproximación al aprendizaje mediado	
Efrain Davis, Ana Saraceni, Verónica Mailhes, Graciela Almada, Iris Morena, Nancy Fernandez, Bárbara Konicki, Gabriela D'Anunzio, Ofelia Rosas, Jonathan Raspa, Mirtha Roldán	153
13. Nuevos espacios para el fortalecimiento de la profesión docente. El proyecto PAD/MOOC	
Paola A. Dellepiane	171

Nuevas tecnologías en educación: videos, apps, tabletas, telefonía, redes sociales, blogs, etc.

14. Las Competencias Digitales en la Gestión Social del Aprendizaje. El Papel de la Universidad Pública	
Claudia Avila González, María de Jesús Camarena Cadena, Ana Martha Belmonte Herrera, Raquel Gómez Valenzuela	187
15. Desarrollo de una plataforma online para una docencia en microeconomía basada en experimentos	
Iván Barreda, Eva Camacho, Aurora García-Gallego, Miguel Ginés, Ainhoa Jaramillo, Sandra López, reia Morone, Gerardo Sabater, Alex Barrachina, Noemí Herranz, Gabriele Tedeschi	207
16. Análisis del uso de entornos docentes en el profesorado universitario	
Ángeles Caldach-Losa, Rebeca Díez, Margarita Cabrera, Ana Albors, Jose-Luis Poza-Luján, Nuria Lloret	217
17. Aplicación de Aprendizaje Móvil en la asignatura Resistencia de Materiales en los grados de Ingeniería Industrial	
Luis Celorrio Barragué	231
18. Nuevas tecnologías para estimar la copia en exámenes	
Beatriz Cobo Rodríguez, David Molina Muñoz	247
19. Simuladores en la enseñanza farmacológica: opinión de los estudiantes de medicina	
J. Ignacio Hernández Carrillo, Gabriela Fernández Saavedra, Natalio González Rosales	257
20. El uso del Blog para el desarrollo de competencias digitales en la licenciatura en Pedagogía	
Juan Martín Ceballos Almeraya	265
21. Modos de pensar y nuevas competencias: el uso de las redes sociales en la enseñanza	
Albert Noguera Fernández	283
22. Creación de recursos educativos abiertos en alternancia por parte de futuros docentes	
Ramon Palau, Lazaro José Luis, Marta Fuentes, Santiago Domínguez, Maria José Sosa	291
23. Una wiki para medir el rendimiento académico e impulsar el aprendizaje activo-colaborativo	
Gema Sánchez Medero	299
24. SALMON: Sistema de apoyo a la docencia y desarrollo de proyectos basado en redes de neuronas	
Francisco Serradilla-García, Alberto Díaz-Álvarez, José Eugenio Naranjo-Hernández, César Gutiérrez-Tapiador	315

25. Servicios a Estudiantes Bayardo Salvador Solis Silva, Ronaldo Antonio Tinoco Salgado	325
26. Diseño de Juegos Serios con Recursos Online de Acceso Libre: una Experiencia Educativa Diego Vergara Rodríguez, José María Mezquita Mezquita, Manuel Pablo Rubio Cavero, Ana Isabel Gómez Vallecillo	337

Declaración de Bolonia: Espacio Europeo de Educación Superior,
programas de movilidad, experiencias Erasmus, etc.

27. Acciones previas a la implantación de un Programa de Movilidad Virtual Jorge Castañeda Díaz	347
28. Cargas de trabajo no presencial ECTS arquetípicas del estudiantado: ¿cómo se reparten el trabajo semanalmente? Irene Epifanio López	367
29. Evaluación del Grado de Criminología de la Universitat de València en el marco del EEES Margarita Roig Torres	377

Experiencias innovadoras en educación: metodologías, contenidos,
evaluación, etc.

30. Crear y gestionar equipos: una experiencia innovadora de docencia y evaluación M Rocio Bohorquez, Irene Checa	405
31. Desarrollando la Herramienta DAG: Diario de Aprendizaje Guiado para Promover y Evaluar los Procesos Metacognitivos de los Estudiantes en la Educación Superior Lorena Bort-Mir	421
32. Propuesta de una práctica de problemas online auto-aplicada: La técnica de programación de actividades Daniel Campos Bacas, Berenice Serrano Zárate, Adriana Mira Pastor, Rocio Herrero Camarano, Irina Rachyla, Elena Crespo Delgado, Juana Maria Bretón-López, Soledad Quero Castellano	435
33. El Imaginario social sobre la Educación a Distancia: Puntos de partida con creatividad Denys Contreras Aguilar (1), Jorge Castañeda Díaz	443
34. Elaboración de una rúbrica para la evaluación de casos clínicos en la asignatura funciones cognitivas superiores del grado de Psicología Victor Costumero, Alfonso Barrós Loscertales, Elisenda Bueichekú	455
35. Agrado y utilidad de una aplicación para el entrenamiento en técnicas de entrevista diagnóstica e intervención para estudiantes de psicología Ángel Enrique Roig, Eva del Río González, Juana María Bretón López, Helena Villa Martín, Berenice Serrano Zarate, Azucena García Palacios	465
36. Didáctica de interpretación en el uso e interacción de clases online en aula universitaria Isabel López-Cortés, Ana López-Cortés, Domingo Carlos Salazar-García, Alba Mondragón-Valero, Borja Velázquez-Martí	475
37. El Aprendizaje Basado en Problemas como instrumento para aumentar el interés y la motivación hacia el estudio de la bioquímica Rosa Martí-Centelles, Eva Falomir	483
38. El uso de R Commander en la docencia práctica de la estadística en el grado en Ingeniería Informática David Molina Muñoz, Beatriz Cobo Rodríguez	495

39. Desde la enseñanza en conocimientos al aprendizaje de competencias: Una aproximación experimental a las técnicas de determinación estructural de compuestos	
Silvia Montolio Breva, Santiago V. Luis	507
40. Software educativo didáctico para el aprendizaje en la asignatura informática	
Alcides Muguercia Bles, Yirsa Luna Negret, José Antúnez Coca, Vivian Benito Valenciano, Gerardo Romero Pardo	515
41. Uso de la metodología PlayingCLIL en la docencia universitaria. Puesta en práctica y análisis de los primeros resultados	
Ivalla Ortega Barrera	527
42. Utilización de talleres Moodle como instrumento de aprendizaje en la asignatura de Expresión Gráfica en la Ingeniería: percepción de los estudiantes	
Victoria Pérez-Belis, Verónica Gracia-Ibáñez, Miquel Gómez-Fabra	539
43. Teaching Entrepreneurship in Business students: A practice- based approach	
María Ripollés Meliá, Andreu Blesa Perez	555
44. Identificación de Intereses de Formación en Estudiantes de Nivel Medio Superior	
Heidi Angélica Salinas Padilla, Mario Saucedo Fernández, Clarissa Anilú García Vázquez, Edna María Campos Martinez	567
45. Experiencias “Lean Startup” y fomento de la cultura emprendedora en los estudiantes del Grado en Derecho	
Antonio José Sánchez, Elisa Muñoz	577
46. Aprender haciendo. Una experiencia en la enseñanza de Ingeniería de Software	
Antonio Sarasa Cabezuelo	585
47. Trabajo Teórico-Experimental en Laboratorios de Física 3.0	
José Daniel Sierra Murillo	599
48. Los trabajos académicamente dirigidos en un grado universitario: un caso de diseño adaptativo con Moodle	
Fernando Veá, Ángeles Velamazán, Dolores Leris	609
49. Didáctica basada en el trabajo autónomo supervisado por pares en cursos universitarios on-line	
Borja Velazquez-Marti, Domingo Carlos Salazar-García, Isabel López-Cortés	629
50. Metodología EPR reforzada con rúbricas de evaluación	
Diego Vergara Rodríguez, Pablo Fernández Arias, Manuel Pablo Rubio Cavero	637
51. El aprendizaje experiencial como estrategia de diseño instruccional para la integración de saberes en la formación profesional de la licenciatura en gastronomía de la UAEMéx	
Oscar Benjamin Zavala Atilano, Diana Castro Ricalde	649

Evaluación de competencias y planificación de ECTS

52. La evaluación por compensación en el vigente marco universitario	
Amelia Pascual Medrano	671

Evaluación y acreditación de la calidad

53. Evaluación y Propuestas de Mejora de la Tutorización del Trabajo Final de Grado de Maestro/a de la Universitat Jaume I: percepción del estudiantado	
Aida Sanahuja Ribés, Alicia Benet Gil, Lidón Moliner Miravet	687

ENTORNOS VIRTUALES
EDUCACIÓN A DISTANCIA, E-LEARNING,
BLENDED LEARNING,
LABORATORIOS VIRTUALES, ETC.

Ambientes virtuales de aprendizaje en educación superior: una experiencia en modalidad Blended Learning

Alicia Beatriz Corsini⁽¹⁾, María Teresa Cami⁽²⁾, Ricardo Carmelo Minniti⁽³⁾

*(1) Física, Universidad de Buenos Aires, Paseo Colon 850,
acorsini@fi.uba.ar*

*(2) Física, Universidad Católica Argentina, Alicia Moreau de Justo 1500,
mteresacami@gmail.com*

*(3) Mecánica, Universidad de Buenos Aires, Paseo Colon 850,
rminniti@fi.uba.ar*

RESUMEN

Ante los requerimientos del entorno cultural emergente las universidades desarrollaron un esquema pedagógico apoyado en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), la “educación virtual”. Las TIC aportan a la sociedad educativa una diversidad de opciones que invitan a explorar su potencial. Por ello, la modalidad semipresencial o blended learning (BL), que combinan una serie de clases presenciales con otros periodos de formación a distancia sirviéndose de Internet, generan un aporte importante tanto en el desarrollo de la asignatura Física como así también en los Laboratorios Remotos. En el presente trabajo se plantea un aprendizaje basado en problemas presentados en forma virtual en el que el alumno internaliza los conceptos por medio de trabajos extra-áulicos y de simulaciones que se presentan en laboratorios remotos.

Palabras clave: entorno virtual-aprendizaje, retroalimentación, comunicación, recurso didáctico

INTRODUCCION

La educación se encuentra en un proceso de adaptación a los requerimientos actuales de la sociedad del siglo XXI. Es evidente que los cambios sociales han impactado el terreno educativo. Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación se ponen al servicio de la educación a través de diversas opciones y nos invitan a explotar su potencial, vislumbrando un nuevo escenario de enseñanza y de aprendizaje.

Este trabajo no persigue la construcción o verificación de teorías, sino reflexionar sobre la necesidad de un cambio de paradigma en la implementación de recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje, como una necesidad de la sociedad actual. Durante los últimos años en las instituciones universitarias hay una tendencia predominante hacia el uso del blended-learning.

Una solución apropiada no solo para los cursos universitarios son la modalidad semipresencial o blended learning (BL), que combinan una serie de clases presenciales con otros periodos de formación a distancia sirviéndose de Internet y las llamadas Nuevas Tecnologías o Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). En nuestro caso también genera un aporte importante el desarrollo del Laboratorio Virtual tan necesario en la materia de Física para los futuros ingenieros.

Nuestro trabajo está basado en un muestreo de dos Universidades. La Universidad de Buenos Aires (UBA) donde nos desempeñamos en la asignatura Física correspondiente al Ciclo Básico Común (CBC) y en la materia Física 1 correspondiente al tercer cuatrimestre de la Carrera de Ingeniería. Además en la Universidad Católica Argentina (UCA) planteamos el desarrollo a distancia de algún laboratorio obligatorio perteneciente a la materia Física 1 del segundo cuatrimestre de cursada correspondiente a la carrera de Ingeniería.

Los cambios abruptos en la sociedad nos lleva a reflexionar sobre la capacidad transformadora que tiene las TICs, representan para la educación en la denominada sociedad del aprendizaje una dinámica de cambio y reflexión sobre el qué, el cómo y el para qué de la educación del Siglo XXI

La preocupación de muchos docentes frente a los cambios que se producen en el proceso de enseñanza aprendizaje debido al uso de las nuevas tecnologías genera una actitud más exigente por parte del rol docente.

Los docentes debemos acompañar ese cambio, en el sentido de ver cómo los nuevos retos y requerimientos de una nueva sociedad digital, y así dar respuestas a las exigencias sociales que demanda la educación superior.

Según la frase de Castells, Manuel [1] "...es necesario una nueva pedagogía basada en la interactividad, la personalización y el desarrollo de la capacidad de aprender Y pensar de manera autónoma..."

METODOLOGÍA

Estrategias educativas y la adaptación de la tecnología

Las tecnologías de información y comunicación tienen el potencial de ofrecer experiencias significativas en los ambientes de aprendizaje en educación a distancia, con la finalidad de estimular a los estudiantes a participar, actuar, colaborar e interactuar de distintas formas y a recibir retroalimentación de forma inmediata. En esta ocasión, se abordará el uso de algunas herramientas que han ganado terreno en el mundo de la educación en línea.

Entornos virtuales

Resulta interesante señalar, los distintos planteos realizados con los diferentes grupos. Denominaremos al Grupo A (2015) identificado como alumnos pertenecientes a la asignatura Física del CBC de la UBA.

La primera experiencia fue mediante el uso del whatsapp, para comunicarnos con los alumnos fuera del horario lectivo, si bien muchos docentes consideran un elemento distractor el uso de teléfonos inteligentes, los mismos permiten estar comunicados con los alumnos de manera de mantener presente nuestra materia, ya que la cantidad de información que reciben de los mismos, genera en ellos una dispersión real. Debemos transformar los Smartphone en una herramienta que genere concentración en nuestra asignatura fuera del aula.

Que un objeto, entendido por teléfonos celulares inteligentes, nos produzca un efecto de atracción: “tendencia al acercamiento”, y afecto: “mantenimiento del mismo” depende, en principio, de tres factores: la proximidad, la similaridad y la eficacia, según lo expresado por Otero Castelló, [2] utilizamos estos beneficios. Esto nos permite llegar a los estudiantes, quienes siendo los nuevos nativos digitales se observa que su rol cambia; al igual que el desempeño tradicional del profesor es superado por nuevas exigencias en cuanto a esquemas formativos.

En nuestra propuesta de trabajo, se pidió al grupo el número vinculado al whatsapp, (no siendo obligatorio dicha información para el desarrollo de la cursada) donde los alumnos en su totalidad se ofrecieron a trabajar extra con esta metodología. La misma consistía en enviarles 24 horas antes, información vinculada a la clase siguiente para trabajar en la misma. Dicha información comprendía en envío de preguntas, problemas, infografías del tema a tratar, y demás herramientas.



Figura 1.a Registro de información sobre comunicaciones de whatsapp.

Lo que se consensuó con el alumnado, que dicha comunicación vía whatsapp, no era para uso entre ellos, ni para obtener información administrativa de la materia (ya que se cuenta con una página web, para dichos efectos).

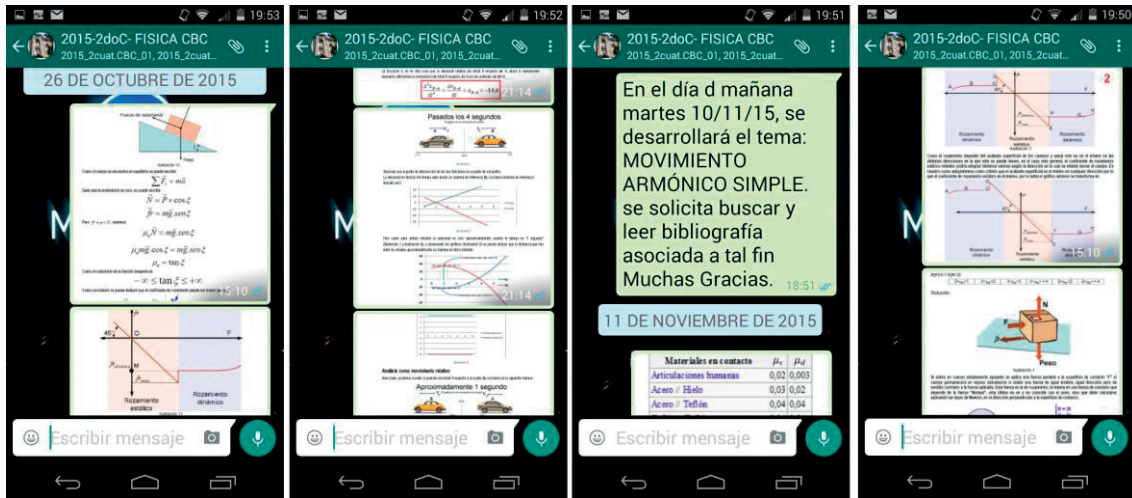


Figura 1.b Registro de información sobre comunicaciones de whatsapp.

Tras el análisis realizado, se considera importante aclarar que en dos oportunidades se necesitó recordarles al alumnado que la herramienta era solo uso para envío del trabajo a realizar.

Finalizada la cursada, se pidió al grupo la opinión sobre dicha herramienta, expresando a continuación, las más repetidas:

- Nos resultó de mucha utilidad.
- Creemos que sería mejor la posibilidad de trabajar por medio de whatsapp, pero no solo con información del docente al alumno, sino también que el estudiante pueda realizar preguntas por la misma vía.
- No siempre resolvíamos los problemas pedidos (vía WhatsApp) para la clase, pero si leíamos el enunciado.
- Esta bueno, que las preguntas o problemas se den antes (24 hs) de las clases, pese a que no siempre los resolvía, nos ponía en tema antes del dictado del curso.

Estas son algunas de las respuestas de los alumnos, de los cuales al aprobar dicha asignatura, pasaban a cursar la materia siguiente. Durante el transcurso del siguiente periodo lectivo (2016), se solicitó al mismo grupo una nueva intervención sobre el uso de dicha herramienta. Donde no todos los participantes estaban en condiciones de contestar, ya que no todos habían aprobado la instancia de física del CBC.

En el curso donde hemos realizado la experiencia previamente desarrollada. Las respuestas fueron muchas menos, pero no por ellos las dejamos de mencionar, encontrando agradecimiento por el tipo de herramienta utilizada. También se presentó como pregunta (a dicho grupo), la aprobación o no del parcial correspondiente a la materia correlativa, Física 1 de la carrera.

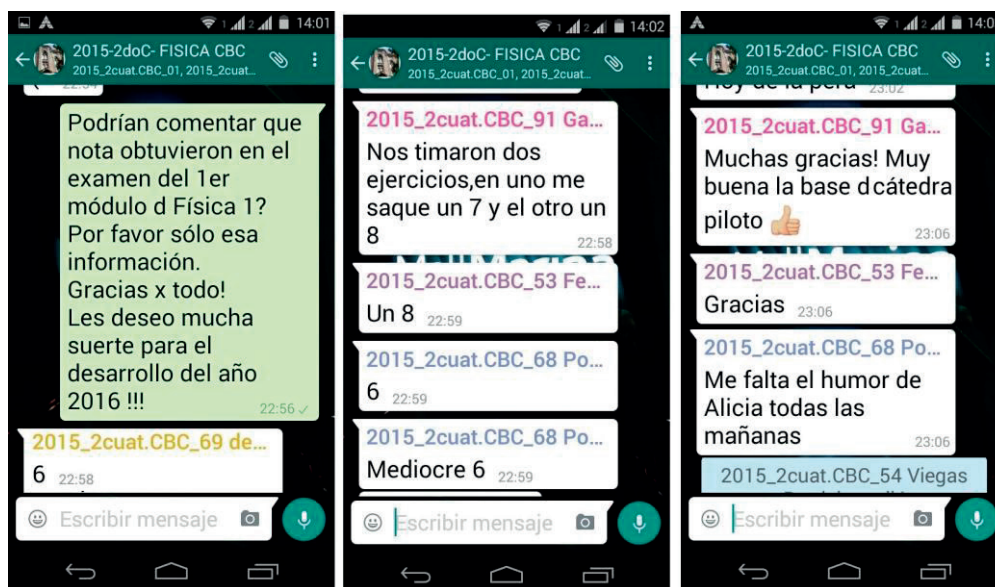


Figura 2-a. Registro de información sobre comunicaciones de WhatsApp.

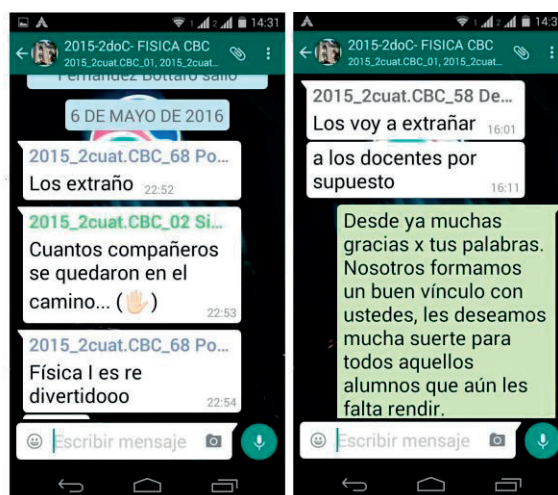


Figura 2-b. Registro de información sobre comunicaciones de whatsapp.

La adopción de la docencia virtual encuentra su justificación en razones específicamente educativas, pero también se encuentra promovida por fenómenos socioculturales que exceden el ámbito formativo, aunque poseen repercusiones muy significativas sobre el mismo.

Esta herramienta de alta popularidad denominada WhatsApp fue la que nos permitió comunicarnos con los alumnos generando una motivación extra, direccionada al estudiante. Teniendo en cuenta que en dicho curso la totalidad del alumnado, poseía un dispositivo inteligente que permite la aplicación; siendo para ello necesario que el usuario tenga un equipo con un mínimo de características tecnológicas; en este caso, la conexión a la Internet. WhatsApp es un servicio de uso gratuito, aprovechando esta particularidad como uno de sus principales atractivos.

Entornos virtuales

Denominaremos Grupo B, identificado como alumnos pertenecientes a Física 1 de la carrera de Ingeniería de la Universidad Católica Argentina (UCA), en la cual se realizó una tarea diferente.

En dicha asignatura se trabaja en los laboratorios tradicionales de física, con toma de muestras en el lugar específico para dicho desarrollo y la elaboración de un pre-informe que luego ellos completan en grupo, con una cantidad no mayor a los 4 alumnos. Los mismos tienen que defender su informe en forma oral, frente al resto de los grupos, donde los laboratorios se desenvuelven durante dos horas y media, compartiendo el laboratorio solamente cuatro grupos.

En esta oportunidad, se les ofreció un trabajo extra que representaba la elaboración de un informe grupal, donde la toma de muestras era obtenida en forma on line. Se obtuvo buena predisposición del grupo de alumnos, presentando el informe en correctas condiciones, y obteniendo de los mismos buenos resultados sobre el tema. Si bien en esta oportunidad las opiniones fueron vertidas en forma oral, coinciden con las del grupo anterior.



Figura 3. Pantalla del laboratorio virtual sobre Péndulo

- Los alumnos demuestran facilidad para el uso de las tecnologías, y expresan sentirse cómodos trabajando en forma virtual pero también con el uso de los laboratorios físicos.

A continuación mencionamos el Grupo C, identificado como alumnos pertenecientes a la materia Física 1 de la UBA, pertenecientes a la carrera de Ingeniería, con ellos se realiza una comunicación fluida vía plataforma educativa, algo ya trabajado en años anteriores de los cuales se han realizado presentaciones y continua siendo positivo dicho trabajo.



Figura 4. Pantalla del Campus utilizado en Física 1 de la U.B.A.

Tratamos de trasladar lo desarrollado en la materia de Física 1 de la UBA, con los alumnos del CBC Grupo D (periodo 2016), presentando una temática de trabajo, donde los estudiantes deben realizar ejercitación específica vía plataforma durante la semana de clases y tendrán la resolución de los problemas el día anterior a la clase.

Además se consideró la necesidad de trabajar con autoevaluaciones para que los estudiantes tuvieran una retroalimentación de sus estudios. La autoevaluación permite subsanar las debilidades en el aprendizaje de cada unidad del curso, condición básica del aprendizaje para el dominio, donde no sólo se enseña y evalúa, sino para ayudar al alumno a alcanzar las conductas deseadas para esa unidad y a conseguir las habilidades fijadas previamente para acceder al tema siguiente. Así se logra que se sintieran preparados para el parcial. Dicha tarea está en proceso de evaluación.

Los alumnos del Ciclo Básico no están acostumbrados a trabajar con plataformas educativas (en nuestro caso utilizamos la plataforma Moodle) ya que provienen del nivel medio, donde aún no se encuentra en la mayoría de las instituciones medias el proceso educativo digital, desarrollado en su totalidad. Si bien reconocemos que desde el año 2010, existe el programa “Conectar-Igualdad”, el mismo no utiliza como base plataformas educativas, sino diferentes programas asociados a distintas materias de nivel medio.

En América Latina, la incorporación de tecnologías de información y comunicación ha ido ocupando un lugar cada vez más significativo entre las prioridades educativas. Sobre todo a nivel secundario se observan este

acercamiento a las TIC. Básicamente, a través de los programas de distribución masiva de equipos a los estudiantes que comenzó con un proyecto importante en Uruguay (Se implementó a partir del 2007 el Plan Ceibal - Plan de Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea- implementación: primaria y secundaria); mientras que en Argentina desde el año 2010 se implementó el Programa Conectar Igualdad (de características similares - implementación en secundaria), estos proyectos también se desarrollan actualmente en distintos países de Latinoamérica. Inclusión digital educativa. Pero si bien existe, esta implementación no está generalizada. [3]

Es posible llevar un “diario de campo” – la plataforma moodle, brinda un espacio en línea que da apoyo a la presencialidad a través de su sistema de gestión- en el que registramos, al finalizar cada instancia, lo que nos propusimos, las evidencias que construimos para reconocer la distancia entre la propuesta y lo alcanzado. Esto nos permite concluir, que los estudios cualitativos nos muestran como los mecanismos de autoevaluación y entrenamiento mejoran el rendimiento final.

RESULTADOS

Se observa una comprensión del tema; y una comodidad (agrado) por parte del alumno a trabajar con dicho tema, a partir de la resolución de ejercicios en los exámenes tanto parciales como aquellos alumnos que van a instancias finales. Los valores estadísticos obtenidos no son muy representativos, ya que corresponden a un muestreo de una cantidad no numerosa de alumnos.

Dicha experiencia se encuentra en plena etapa de realización, para llegar a un resultado final cuantificado, aun cuando ya se percibe los resultados parciales sobre la dinámica del alumno a la resolución de dichas situaciones problemáticas.

CONCLUSIONES

En educación, la convergencia de los medios de comunicación digitales posibilita que toda la sociedad se organice en redes, que son las redes de conocimiento formadas por sujetos que están interconectados. Este trabajo, es una muestra de ello. Esta investigación puede ser el punto de partida para investigaciones posteriores, (de acuerdo con el mismo marco de ideas y objetivo), con la finalidad de contribuir con un mejor y eficaz proceso de enseñanza / aprendizaje.

Tal vez, la mejor manera de continuar este material diseñado es, realizando una aplicación conjunta de las diferentes propuestas aplicadas en su totalidad a los diferentes grupos de alumnos de un mismo curso, sin dejar presente la utilización de la clase tradicional (profesor – alumno – tiza – pizarrón digital), de esta manera se observará y se demostrará realmente la aceptación y

contribución, del método b-learning, con una aplicación conjunta de las herramientas.

REFERENCIAS

Castells, M. (2001) *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. Vol 1 y 2.* España. Alianza editorial.

Otero Castelló, M D (2002) A propósito de la telefonía móvil. Una reflexión desde la perspectiva de la psicología individual y social. *Revista Latina de Comunicación Social*, 47. Recuperado el 20 de abril de 2016 de: <http://www.ull.es/publicaciones/latina/2002/latina47febrero/4705otero.htm>.

Tedesco, J.C. (2000) *Educación en la sociedad del conocimiento cultura.* Argentina. Fondo de Cultura Económica.

Necesidades de Educación Continua con Apoyo de las Tic´s para Egresados de Humanidades

Juan José Díaz Perera⁽¹⁾, Santa del Carmen Herrera-Sanchez⁽²⁾, Yazmin Pérez Nares⁽³⁾, Brenda Jasso Lombera⁽⁴⁾

Facultad de Ciencias Educativas, Universidad Autónoma del Carmen, Calle 56 No. 4, (1) jjdiaz23@gmail.com, (2) herrerasanta1111@hotmail.com, (3) yperez@pampano.unacar.mx, (4) bregera2627@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es conocer la necesidad de los egresados de la Facultad de Ciencias Educativas sobre la formación continua con apoyo de las TIC´s. Para la investigación se realizó un estudio descriptivo a la población de los egresados de la Facultad, con una muestra de 126 encuestados. Durante el levantamiento de datos se utilizó un instrumento, el cual fue diseñado por profesores de la facultad. Los resultados mostraron que el 51.58% están interesados en tomar una actualización sobre la educación en aprendizaje con apoyo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC´s), Se concluye que la mayoría de los encuestados eligen a la facultad como una primera opción para continuar su preparación profesional.

Palabras clave: Formación continua, Tecnología de la Información y Comunicación, Enseñanza, Aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo se desarrolló como parte del proyecto de investigación “Diseño e implementación de un seminario virtual para la elaboración de tesis mediante la plataforma Moodle” con el apoyo de la actual Comisión de Seguimiento de Egresados de la Facultad de Ciencias Educativas (FCE) de la Universidad Autónoma del Carmen (Unacar) integrada por profesores de las licenciaturas que se ofertan en la facultad. La importancia que tienen los egresados en las instituciones educativas es de relevancia ya que tal y como lo indican Martínez, Salinas y López (2010), se requiere conocer en qué proporción los procesos formativos y de preparación profesional resultan congruentes con la demanda y exigencias que experimentan nuestros egresados en el campo laboral. Por ende como parte de las actividades desarrolladas en la primera fase del proyecto el equipo de investigación se dio a la tarea de identificar la percepción de los egresados de los programas educativos que se imparten en la FCE, para conocer las necesidades de educación continua mediante el uso de las TIC´s.

Marco teórico

Schalk A. (2010), realizó una relatoría sobre un conferencia internacional, del Impacto de las TIC en la Educación, el objetivo de dicha conferencia fue explicar las necesidades de revisar los enfoques, prácticas y evaluar el uso y el impacto de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), en la calidad de la educación de América Latina y el Caribe. Son muchas las inversiones en TIC en el continente Americano.

Las principales motivaciones fueron: reflexionar sobre la posibilidad de incluir las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje para la mejora de la educación, también para comprender mejores rutas para facilitar la integración en los desempeños docentes, en sus competencias esperadas y en un marco político referente a las mismas.

También Marques P. (2012), realizó una investigación sobre el impacto de las TIC's en la educación: funciones y limitaciones, nos dice que en la actualidad la sociedad de la información, conllevan a vertiginosos avances científicos en un marco socio-económico, neoliberal-globalizado y en el uso generalizado de las diferentes TIC's. Esto manifiesta necesidades en las actividades laborales y educativas, en la forma de enseñar y aprender, las infraestructuras y los medios que utilizamos para ello.

De igual manera este autor, nos muestra tres posibles reacciones de los centros docentes para la adaptación de las TIC's, en la actualidad:

- Escenarios tecnócrata: las escuelas se adaptan realizando ajustes, como la introducción de la “alfabetización digital” de los estudiantes y utilicen las TIC's como instrumentos, para que empiecen a aprender sobre las mismas; posteriormente utilizarlas como información y proveedor de los materiales didácticos (para aprender de las TIC's)
- Escenarios reformista: se integran los dos niveles anteriores que son (aprender SOBRE las TIC's y aprender DE las TIC's) y las practicas del docente con nuevos métodos de enseñanza/aprendizaje (aprender CON las TIC's), para la realización de actividades interdisciplinarias y colaborativas.
- Escenarios holísticos: las escuelas realizan una reestructuración de todos sus elementos.

Aldana G., Morales F., Aldana J., Sabogal F. & Ospina A. (2008), nos dice que la evaluación continua y sistemática de las universidades, es una actividad esencial para innovar, descubrir nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje y optimizar recursos, a los cual contribuye los estudios de seguimiento de egresados. Estos estudios permite que las instituciones conozcan información sobre el desempeño laboral y profesional de sus egresados, así como la calidad de la educación recibida durante su estancia en la universidad y las nuevas demandas del mercado laboral y de la sociedad.

Los estudios de seguimiento de egresados son tomados con el propósito de contribuir a la mejora de la calidad educativa que imparten los centros

educativos de nivel superior. López y Chaparro (2003) citado por Aldana, et al. (2008), nos dice que el seguimiento de egresados se divide en dos etapas: estudios de seguimiento y administración del seguimiento. Dentro del seguimiento se incluyen estudios sobre información básica y estudios a los empleadores, lo importante de este estudio es que las instituciones adquieran el compromiso de contribuir con la comunidad académica y crear un sentido de identidad y pertinencia, desde el primer instante que el estudiante ingresa por primera vez a las aulas.

Según Gómez y Macedo (2010), los docentes que conocen y utilizan las TIC's adquieren competencias que facilitan el uso de las herramientas virtuales, en los procesos de enseñanza-aprendizaje, también logran navegar en internet, manejar las diferentes plataformas para trabajar a distancia. Actualmente los sistemas educativos enfrentan desafíos sobre el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, para inducir a los estudiantes al uso de las herramientas y conocimientos necesarios que son requeridos en el siglo XXI.

De igual forma estos autores mencionan sobre el Informe Mundial en la Educación de la UNESCO, "Los docentes y la enseñanza en un mundo de mutación", así como el impacto de las TIC's en los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como su transformación y la manera en que docentes y alumnos acceden al conocimientos y la información. La UNESCO citado por Gómez y Macedo (2010), señala que en el área educativa los objetivos estratégicos se inclinan a mejorar la calidad de la educación a través de la diversificación de contenidos y métodos, la promoción de experimentos, la innovación y la propagación de la información y buenas prácticas.

Según Ferro C., Martínez A. y Otero M. (2009), las TIC's tienen un papel decisivo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en las Universidades Europeas, para alcanzar los retos establecidos en el proyecto de convergencia de los diversos sistemas nacionales. Las TIC's son un conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), la innovación tecnológica en materia de TIC's ha logrado la creación de nuevos entornos comunicativos y expresivos, dando oportunidad a generar nuevas experiencias formativas y educativas.

De igual manera nos dicen que las TIC's, evolucionan formas y tiempos de interacción entre docentes y estudiantes, esto favorece a incrementar los flujos de información y colaboración entre ellos; de este modo cualquier alumno puede aclarar alguna duda, enviar un trabajo o realizar una consulta a su docente desde cualquier lugar y momento.

Alcántara (2009), señala que las TIC se consideran como las herramientas, soportes y canales que procesan, almacenan y presentan información de una forma variada. Suponen un cambio al implementarlas en la educación, debido a que modifican relaciones interpersonales y ayudan a compartir información;

las instituciones educativas se ven obligadas a actualizarse para conocer y utilizar los nuevos lenguajes y formas de comunicación.

Según este autor, las finalidades planteadas en el Plan de Formación para la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S), en la educación son las siguientes:

- Garantizar el acceso de todos y todas las TIC'S.
- Desarrollar en los diferentes agentes o sectores implicados las competencias necesarias para la sociedad del conocimiento.
- Favorecer la mejor utilización posible de internet y los recursos informáticos como herramientas para impulsar el cambio y la innovación educativa.
- Aprovechar el potencial de las tecnologías de la información y la comunicación para promover a la ciudadanía activa, la igualdad de oportunidades y la cohesión social.
- Reforzar el desarrollo de redes y la cooperación entre centros y colectivos profesionales.
- Crear nuevos entornos de aprendizajes, abiertos y más atractivos.

METODOLOGÍA

El estudio realizado en esta investigación fue de tipo descriptivo de corte transversal, para indagar sobre el interés de la educación continua de los egresados de la Facultad de Ciencias Educativas de la Universidad Autónoma del Carmen, que permita contribuir en el incremento de la tasa de titulación. Para ello se diseñó un instrumento para la recolección de la información a través de una encuesta denominada "Encuesta de Seguimiento de Egresados", diseñada por los docentes de la facultad. Dicho instrumento fue elaborado para obtener datos sobre el estado laboral de los egresados; así como también, si están titulados, forma de titulación, y cursos de formación continua, entre otros.

En la elaboración del instrumento se utilizó la escala Likert, de uno a cuatro, donde uno significa *nada* y cuatro *mucho*; también cuenta con la escala de frecuencia *nunca*, *casi nunca*, *a veces*, *casi siempre* y *siempre*. La encuesta está conformada de dos apartados distribuidos en siete variables y 54 reactivos. El primer apartado contiene siete reactivos, el cual proporciona datos personales del egresado como género, lugar de nacimiento, estado civil, licenciatura, edad, fecha de ingreso y fecha de egreso. En el segundo apartado está constituido por seis variables: 1) Titulación, el cual cuenta con 3 reactivos; 2) Continuación de la formación, conformado por 7 reactivos; 3) Ubicación del mercado laboral, conformado por 5 reactivos; 4) Empleo actual, conformado

por 3 reactivos; 5) Opinión de los egresados sobre la formación profesional, el cual cuenta con dos reactivos y tres tablas en escala de Likert, integrada por 25 reactivos; y 6) Comunicación universidad-egresados con 4 reactivos; este apartado está integrado por un total de 47 reactivos.

La muestra estuvo constituida por 126 egresados de las generaciones 2002 al 2015 de las licenciaturas de Educación y Lengua Inglesa que se imparten en la Facultad de Ciencias Educativas.

RESULTADOS

De los 126 egresados tomados en la muestra, el 34% de ellos cursaron la Licenciatura de Lengua Inglesa y el 66% la Licenciatura en Educación. Por otra parte, la mayoría de los encuestados egresaron en los años 2015, 2014, 2013, 2012, 2011, 2010, 2008 y 2002.

Datos personales

El 44% de los encuestados son nacidos en Ciudad del Carmen, Campeche, el porcentaje restante se divide en diversos municipios del Estado de Campeche, Tabasco, Veracruz, Guerrero y el Estado de México.

Tabla 1. Estado civil de la muestra

	Soltero	Casado	Otro (unión libre o divorciados)
Encuestados	44%	39%	17%

Fuente: Estadística descriptiva de la base de datos de los egresados de la facultad de Ciencias Educativas (Unacar)

Titulación

En las instituciones educativas de nivel superior el proceso de titulación muestra ciertas debilidades, ya que no todos los egresados se titulan al poco tiempo de terminar sus estudios. A continuación en la tabla 2, se presentan el porcentaje de titulados en la Facultad de Ciencias Educativas de acuerdo a la muestra obtenida.

Tabla 2. Porcentaje de titulación

	Titulados	No titulados	No contestó
Encuestados	70%	28%	2%

Fuente: Estadística descriptiva de la base de datos de los egresados de la facultad de Ciencias Educativas (Unacar)

La mayoría de los encuestados están titulados por las diferentes modalidades de titulación que ofrece la Universidad, entre las cuales tenemos:

Tabla 3. Porcentaje de titulación por modalidad

Modalidad de Titulación	Porcentaje
tesis	25%
Examen general de conocimiento (EGEL)	21%
Especialidad	11%
Diplomado	10%
No se indicó la modalidad	33%

Fuente: Estadística descriptiva de la base de datos de los egresados de la facultad de Ciencias Educativas (Unacar)

Los encuestados que no se han titulado lo atribuye a la falta de tiempo o en su caso, a: falta de interés, falta de tiempo, falta de recursos económicos, falta de asesor de tesis, entre otros motivos.

Continuidad de la Formación

Dentro de la labor docente, la continuidad en la formación es un requisito indispensable en la educación del siglo XXI, ya que los docentes deben tener un perfil que respondan a las demandas de la sociedad y a las reformas educativas.

Sólo 15% de los encuestados señalaron haber optado por darle seguimiento a su formación, y se distribuye de la siguiente manera: 6% eligieron estudios de Maestría, 4% eligieron otras opciones (cursos, talleres, etc), 3% eligieron una especialidad y finalmente, 2% eligieron diplomado.

Por otra parte, el 10% de los encuestados que optaron por la continuidad de su formación eligieron la Universidad Autónoma del Carmen, seguido de un 6% en la Universidad Pedagógica Nacional; mientras el porcentaje restante está dividido en diferentes instituciones nacionales y extranjeras. Entre los programas educativos elegidos por los encuestados tenemos: Especialidad Enseñanza del Idioma Inglés, Maestría en Integración Educativa, Maestría en Gestión Educativa, Maestría en Habilidades Directas, Maestría en Ciencias de la Educación, Innovación Educativa, Maestría en Educación y Aplicación en Nuevas Tecnologías, Diplomado en la Enseñanza del Idioma Inglés, entre otras; y por las certificaciones en el idioma inglés: Key English Test (KET), Preliminary English Test (PET), Certificate in Teaching English to Speakers of Other Languages (CELTA), Test of English for International Communication (TOEIC) y Skills and Principle in Language Teacher Training Courses.

En cuanto a la formación continua, el 60% de los encuestados eligieron la educación centrada en el aprendizaje con el apoyo de las TIC's, y las prácticas docentes en contextos multiculturales.

El interés de los egresados por la formación continua con apoyo de las TICs, se debe a la falta de tiempo por cuestiones laborales, ya que no pueden asistir a cursos presenciales por lo que prefieren capacitación en línea que les permita seguir preparándose en los tiempos que ellos tengan sin presión de un horario establecido.

Ubicación Campo Laboral

El perfil de egreso de las licenciaturas de la Facultad de Ciencias Educativas de la UNACAR debe responder a los problemas de ámbito educativo y social en la formación y capacitación con fundamentos en las ciencias de la educación.

Al analizar los datos de la ubicación del campo laboral de los encuestados, se puede apreciar que el 86% encontraron empleo al concluir sus estudios de licenciatura. Además, el 9% de los encuestados ya tenían trabajo al finalizar su Licenciatura y sólo el 5% no busco empleo por razones personales.

En relación a los datos obtenidos, los programas educativos de la Facultad de Ciencias Educativas gozan de reconocimiento social, así como de una constante demanda en el campo laboral. Esto se ve reflejado, en la opinión de los encuestados, ya que la mayoría menciona que tardaron de dos a 6 meses en conseguir empleo. Por otra parte, el 9% de los egresados atribuyen que la demora para conseguir empleo es la poca experiencia laboral, un 7% atribuye a que las ofertas de trabajo son poco atractivas, el 4% atribuyen a razones personales.

En cuanto a la pertinencia de los programas educativos y campo laboral, el 54% de los encuestados señalaron que sus actividades laborales están en concordancia a su formación profesional. El 95% de los egresados cuentan con trabajo en la actualidad, y el restante se encuentra desempleado. El 73% de los egresados cuentan con otro empleo a parte del actual, el 24% solo tiene un solo empleo y el 3% restante no contesto.

Opinión de los egresados sobre la formación profesional

Dentro de los procesos educativos, la opinión de los egresados es relevante para mejorar la calidad de la educación y de los diversos programas educativos. Es por ello, que en este apartado se describen algunos puntos de vista de los estudiantes.

En cuanto a la satisfacción que tienen los encuestados sobre su formación profesional en la Facultad de Ciencias Educativas de la UNACAR, se sabe que:

- i. El 56% se sienten satisfechos con sus estudios en la Facultad de Ciencias Educativas, el 38% están muy satisfechos, un 3% están insatisfechos y el 3% restante no contesto.

- ii. El 77% de los encuestados consideran que el tiempo estipulado en la carrera fue “suficiente” para desarrollar las competencias, el 18% consideran que fue “poco suficiente”, un 2% que fue “insuficiente”; mientras el 3% restante no contestó.

Con respecto al desarrollo de competencias profesionales que los habilita como profesionista de las Licenciaturas de Educación o Lengua Inglesa, opinan que:

- i. En la competencia “Dominio del español estándar”, se les preparó “muy bien” para esta responsabilidad (40%), un 33% considera que se les preparó “bien”, el 11% consideran que se les preparó “regular”, el restante considera que fue “insuficiente”. En la competencia “El manejo del idioma Inglés como herramienta básica en su disciplina”, se les preparó “muy bien” (18%) en esta responsabilidad, el 22% considera que se les preparó “bien”, el 23% de los egresados considera que se les preparó “regular”, un 21% considera que su preparación fue “insuficiente” y el 16% restante no contestó.
- ii. En la competencia “la capacidad para la búsqueda y generación de información siguiendo criterios científicos”, se les preparó “muy bien” en esta responsabilidad (19%), el 40% considera que se les preparó “bien”, el 22% de los egresados considera que se les preparó “regular”, un 4% considera que su preparación fue “insuficiente” y el 15% restante no contestó.
- iii. En la competencia “Analizar teorías de Conocimiento y aprendizaje”, se les preparó “muy bien” en esta responsabilidad (26%), el 38% considera que se les preparó “bien”, el 8% de los egresados considera que se les preparó “regular”, un 2% considera que su preparación fue “insuficiente” y el 26% restante no contestó.
- iv. En la competencia “Empleo de los canales de comunicación contemporáneos en la administración educativa”, se les preparó “muy bien” en esta responsabilidad (13%), el 40% considera que se les preparó “bien”, el 20% considera que se les preparó “regular”, un 10% considera que su preparación fue “insuficiente” y el 17% restante no contestó.
- v. En la competencia “Metodología de la investigación educativa”, el 19% de los egresados consideran que necesario reforzar al 100% este aspecto, el 30% consideran que necesario reforzar solo un 75%, un 28% consideran que solo un 50%, el 14% consideran que necesario reforzar un 25% de este aspecto y el 9% restante no contestó.

CONCLUSIONES

El 94% de los encuestados se encuentran satisfechos de la preparación académica que ofrece la Facultad de Ciencias Educativas de la Universidad Autónoma del Carmen. Esto da la pauta, para que los

programas de educación continua implementados en la Facultad sean la primera opción para los egresados de los dos programas educativos.

Aunque en la actualidad existe una gran variedad de instituciones educativas que ofrecen educación continua, la UNACAR fue la más elegida por los egresados encuestados. Lo anterior pone en evidencia, que los programas educativos de la Facultad de Ciencias Educativas tienen la calidad y pertinencia que demandan los organismos acreditadores y la sociedad emergente.

El 30% de los encuestados no se encuentran titulados, y algunas de estas causas son: la falta de tiempo porque ya cuentan con un empleo, poco interés en la educación continua, falta de asesor de tesis, entre otras. Es por ello, que a través de la propuesta de seminario virtual de elaboración de tesis soportadas con las TIC,s se busca motivar a los egresados y que les permita tener un asesor que lo oriente en sesiones presenciales y virtuales. Con el objetivo de romper los obstáculos de espacio y tiempo en la tarea de elaboración de tesis o en la capacitación continua.

En cuanto a la propuesta de formación continua, más del 50% de los encuestados eligieron la educación centrada en el aprendizaje con el apoyo de las TIC's, y las prácticas docentes en contextos multiculturales. Esto se refleja en gran parte en la cantidad de egresados de las Licenciaturas de Educación o Lengua Inglesa que busca una formación sobre la línea de uso y manejo de las tecnologías como apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Es por ello, la tendencia hacia el estudio de posgrados, especialidades, diplomados o cursos que tienen que ver con la inserción de las tecnologías en la práctica educativa con la finalidad de potenciar el aprendizaje de los estudiantes y mejorar la calidad de la educación.

Lo anterior orienta las nuevas propuestas de educación continua de la Facultad de Ciencias Educativas hacia la creación de nuevos escenarios de aprendizaje abiertos y atractivos para los egresados, con la finalidad de reforzar algunas competencias como: Metodología de la investigación educativa, la capacidad para la búsqueda y generación de información siguiendo criterios científicos y el uso eficiente de las tecnologías en las prácticas educativas.

Por otra parte, las prácticas educativas de los docentes de los diferentes programas de la Facultad de Ciencias Educativas han permitido que los egresados sigan viendo a la UNACAR como una opción para seguir con su formación profesional, ya sea en programas de maestrías, especialidades, diplomados, seminarios o cursos de actualización.

REFERENCIAS

- Alcántara, M. (2009). *Importancia de las TIC para la educación*. Recuperado de: http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_15/MARIA%20DOLORES_ALCANTARA_1.pdf
- Aldana, G.; Morales, F.; Aldana, J.; Sabogal, F. y Ospina, A. (2008). *Seguimiento de egresados. Su importancia para las instituciones de Educación Superior*, Vol. 3, Centro de Investigación y Desarrollo, Fundación Universitaria del Área Andina. Recuperado de: https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj9w4Wr5anJAhWFmx4KHXtoDs4QFggbMAA&url=http%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F3701001.pdf&usq=AFQjCNGONU0OrduQwPq_-BleTznKQZskcw&sig2=b95dp3w0bikeTnE0YKBASg&bvm=bv.108194040,d.dm
- Ferro, C.; Martínez, A. y Otero, M. (2009). *Ventajas del uso de las TIC's en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles*. Recuperado de: http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec29/articulos_n29_pdf/5Edutec-E_Ferro-Martinez-Otero_n29.pdf
- Gómez, L. & Macedo, J. (2010). *Importancia de las TIC en la educación en la Educación Básica Regular*. Vol. 14 N°25: Investigación Educativa. Recuperado de: [file:///C:/Users/brenda/Downloads/4776-16134-1-PB%20\(6\).pdf](file:///C:/Users/brenda/Downloads/4776-16134-1-PB%20(6).pdf)
- Marques, P. (2012). Impacto de las TIC en la Educación: funciones y limitaciones. *Revista de investigación: Área de Innovación y Desarrollo*, 3, pp. 3-4.
- Martínez, M.; Salinas, H. A. y López, M. D. (2010). Seguimiento de egresados: Una alternativa para evaluar la calidad de la educación superior. México: *Acalán*, (65), 8-11.
- Schalk, A.E. (2010). El impacto de las TIC en educación. *Relatoría de la Conferencia Internacional de Brasilia*, UNESCO Santiago / OREALC, 26-29.

De la Realidad a la Virtualidad. Transformación de los modelos empleados en la enseñanza de la Farmacología

Gabriela Fernández Saavedra ⁽¹⁾, Ignacio Hernández Carrillo ^(1,2), Natalio González Rosales ⁽²⁾

(1) Farmacología,

(2) Anatomía,

*Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Edificio "D",
Facultad de Medicina, Circuito Interior, Ciudad Universitaria, Av. Universidad
3000, CP 04510, colonia Copilco, delegación Coyoacán Ciudad de México.*

*E-mail: dra_yaby@yahoo.com.mx, ignacio1954@yahoo.com.mx,
nataliogonzalez@yahoo.com.mx*

RESUMEN

La Farmacología es una asignatura de la licenciatura de Médico Cirujano de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), tradicionalmente, se imparte en la modalidad presencial; debido a la incursión de las TIC y las condiciones específicas de la institución, se han hecho cambios notables. Las sesiones del siglo pasado fueron experimentales, actualmente se aprende con simuladores. El presente trabajo compara las dos versiones de la sesión del ileon de cobayo, una de las versiones es previa a 1996 y la otra es la actual. Se analizó el tipo de modelo, los aprendizajes, la función del profesor y las actualizaciones contextuales. Resultados: la práctica seleccionada ha transitado desde el modelo abierto experimental hacia el modelo cerrado. Las habilidades, destrezas y conocimientos adquiridos difieren; la versión de 1996 fue experimental preclínica, orientada a la habilitación de destrezas manuales asociadas a un objetivo. Por su parte la práctica de simulador corresponde a una virtualización de la sesión original asociada a objetivos específicos, con cuestionarios que dan paso a la acción reflexiva. Las prácticas se deben ajustar al contexto de los estudiantes, las competencias adquiridas deben tener congruencia con las competencias laborales.

Palabras clave: simuladores, modelo cerrado, modelo abierto, experimentación y medicina.

INTRODUCCIÓN

La Farmacología es una asignatura de la licenciatura de Médico Cirujano de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), ésta se imparte en el segundo año (UNAM, 2015). La estructura del curso contempla dos secciones: una teórica y otra práctica. Su enseñanza por herencia es presencial; sin embargo, debido a la incursión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), a los cambios derivados de las reformas educativas (Flores Crespo y cols., 2014), y a las modificaciones internas de la institución, como los costos asociados y las protestas por las sociedades protectoras de animales (Cárdenas Guzmán, 2015) se han modificado. Las sesiones prácticas de laboratorio han tenido cambios notables; el siglo pasado, se realizaban con animales experimentales (farmacología preclínica), los ejemplares más empleados fueron roedores (ratón, rata y cobayo), también se utilizaron preparación “in vitro” con secciones de tejidos de los roedores, como anillos aórticos, anillos de tráquea, íleon, etc., particularmente, ésta última (íleon) es muy utilizada en el área de investigación, dada su riqueza de receptores farmacológicos, (UNAM, 1995).

Actualmente no se realizan experimentos y su lugar lo ocupan las sesiones ante un simulador.

El presente trabajo compara una sesión de farmacología, en dos versiones (experimental y simulador) y se analiza el tipo de modelo, los aprendizajes/habilidades/destrezas, la función del profesor y los ajustes contextuales.

OBJETIVO

Comparar la práctica de Farmacología del íleon de cobayo, en su versión previa a 1996 con formato experimental, versus la sesión actual de simulador.

METODOLOGIA

Se seleccionó la práctica del íleon de cobayo, por ser una de las más utilizadas tanto en la docencia como en investigación. Se revisaron los procedimientos que debían hacer los alumnos, el tipo de modelo, el tipo de aprendizaje, las condiciones de realización de las actividades, las funciones de los docentes y el ajuste contextual.

RESULTADOS

Después de revisar las dos versiones se construyeron las tablas 1 y 2.

En la tabla 1, se describe la sesión práctica antes de 1996, los espacios de laboratorio tenían muebles móviles para ajustarlos a las actividades en equipo, tomas de agua y gas. Los docentes eran en promedio 3 por cada grupo de 25 a 30 alumnos. Se solicitaba a los alumnos que se reacomodaran en seis equipos para iniciar la actividad práctica, se disponía de 4 horas continuas.

Tabla 1. Tipos de modelos y procedimientos			
Versión de la practica	Modelo		Procedimientos realizados por los alumnos
	A¹	C²	
Previa a 1996	X		<p>Se entregaba a cada equipo de alumnos un ejemplar de cobayo macho, el cual era sacrificado.</p> <p>Posteriormente se abría el abdomen mediante una incisión sagital media, para disecar el íleon. El tejido se pasaba a una caja de Petri donde se enjuagaba con solución Tyrode a temperatura de 37°C. Finalmente el tejido se conectaba con una pajilla a un registro de cilindro mecánico donde se registraba la contracción espontánea del íleon.</p> <p>Lo siguiente era esperar a que la actividad espontánea se regularizara y se iniciaba la administración de fármacos, algunos originaban una respuesta, otros no. Los fármacos que desencadenaban una respuesta presentaban un patrón dosis-respuesta de tipo lineal, con las dosis empleadas.</p> <p>Posteriormente con el registro los alumnos hacían la medición tomando como referencia la respuesta a la sustancia Control que era la administración de solución fisiológica.</p>
Posterior al 2010		X	<p>Los alumnos trabajan en una versión electrónica en la que aparecen los esquemas de todo el procedimiento y pasan a un recuadro para seleccionar el fármaco, cada procedimiento se realiza seleccionando el recuadro del fármaco con un clic. Los datos se van generando conforme se administran los fármacos del menú: acetilcolina, atropina, morfina, noradrenalina, clonidina, etc.</p>

1. Abierto, 2. Cerrado

Tabla 2. Tipo de aprendizajes y competencias		
Versión de la practica	Tipo de Aprendizajes	Competencias
Previa a 1996	<p>Habilidades y destrezas: quirúrgicas y aprendizaje anatómico.</p> <p>Análisis del gráfico resultante, conversión a</p>	<p>Manejo de animales experimentales, maneras de sacrificarlos conforme las normas internacionalmente aceptadas, destreza quirúrgica, aprendizaje anatómico.</p>

	valores numéricos, asociación de la dosis con el efecto observado.	Transformación de un gráfico a valores numéricos, construcción manual del gráfico y la relación dosis-efecto. El aprendizaje es por descubrimiento, su asimilación requiere lectura y análisis socializado y guiado por el docente.
Posterior al 2010	Aprendizaje teórico ampliamente revisado en el documento, pues abarca, estructura, fisiología, motilidad, control miogénico, control neuronal y hormonal.	El simulador arroja los resultados y se pueden tomar los datos y graficarlos, en otras versiones aparece simultáneamente el gráfico que se genera con los datos. Las competencias estan dirigidas al área de comprensión y reflexión con el docente.

DISCUSIÓN

Tipo de Modelo.

De acuerdo con De la Cruz Flores y Abreu Hernández (2008), los sistemas de aprendizaje cerrados (modelo cerrado) favorecen el aprendizaje de conocimientos descontextualizados y desvinculados de los problemas sociales profesionales y disciplinares. Mientras que la enseñanza con sistemas abiertos (modelo abierto) se caracteriza por su complejidad, lo que promueve el razonamiento, la identificación y empleo de información relevante, la toma de decisiones, durante su realización afloran los conflictos de valores convirtiéndose en un proceso generador de pensamiento crítico y creativo.

Lo anterior es que los modelos abiertos son cercanos a la realidad, mientras que los modelos cerrados son repetitivos con variaciones mínimas. El modelo abierto por excelencia es la realidad misma, y por tanto pueden suceder todo tipo de resultado posibles; mientras que los modelos cerrados son aquellos que ofrecen un resultado constante, pues no ofrece más alternativas en virtud del algoritmo y la robustez de los datos que lo originaron, es decir, los modelos son mejores en la medida que sus resultados provienen de la alimentación de información de calidad y una amplia variedad de esta, lo anterior es posible en virtud de las tecnologías existentes.

De tal manera que el uso de animales experimentales es un modelo abierto, excelente para la comprensión de un evento biológico, en este caso farmacológico, pero aún no tiene la complejidad humana, esto en el ámbito farmacológico quedó comprobado con la Talidomida, que se probó en varios animales experimentales y la dosis letal 50 (DL₅₀, que significa la dosis con la que muere el 50% de los animales experimentales a los que se les administro una dosis específica) era bajísima cuando se administraba por vía oral, al no detectar daño alguno se aplicó en humanos con las consecuencias tristemente conocidas (Boada Juárez, 2014).

El gran valor de la experimentación con animales, es el conocer los efectos farmacológicos indeseables como dermatitis, tromboembolias, infartos, nefropatías, malformaciones congénitas etc., que pueden ocasionar los medicamentos al ser administrados en población humana (García, y Alcalde, 2000). El desarrollo de nuevos antivirales y anticancerígenos entre otros, requiere experimentación en animales para el bienestar humano y por indicaciones de los organismos regulatorios de cada país (Guerrero y Lorenzana-Jiménez, 2009).

Por su lado, el simulador es un modelo cerrado, siempre ofrecerá las mismas respuestas a los mismos procedimientos y orden en el que se indicaron las instrucciones desde el teclado de la computadora, su ventaja es el que reduce notablemente los costos asociados al mantenimiento de los animales, la infraestructura necesaria, los consumibles como soluciones fisiológicas y fármacos, además de que requiere más de un profesor durante la sesión.

En cuanto a los aprendizajes, en el modelo abierto se fortalecen habilidades y destrezas, desde el manejo de los cobayos, la practica quirúrgica, la identificación anatómica de los órganos internos, la disección del íleon, su montaje para registro y luego la interpretación de este, la conversión del registro a valores numéricos para posteriormente construir la gráfica y pasar a la discusión y comprensión del evento farmacológico, en este ambiente la socialización está obligada ante la actividad que pone a prueba las habilidades y destrezas de los alumnos.

Los estudiantes que hoy realizan esta sesión en simulador no adquieren ninguno de los elementos anteriores, la socialización va más encaminada a la comparación de resultados, aunque dependiendo del profesor se pueden hacer variaciones muy valiosas, como rescatar los valores numéricos y construir manualmente la gráfica en programas como Excel para su mejor comprensión, dada la gran cantidad de información de la práctica, se puede tomar como punto de partida los resultados y realizar actividades de mayor complejidad, como el debate, la discusión, el análisis crítico y la reflexión, todos estas actividades son propiamente del terreno del curriculum oculto, el cual no está explicitado y depende del docente a cargo.

El papel del Docente.

Antaño, el grupo de profesores permanecían atentos, apoyando a los alumnos en todas las actividades de la práctica, tanto en la disección, montaje, interpretación de los datos, hasta el análisis y comprensión del evento farmacológico en curso.

El día de hoy y dada la gran cantidad de información disponible, así como limitaciones financieras, los simuladores ofrecen una alternativa a bajo costo para la adquisición de aprendizajes farmacológicos.

Si bien el aprendizaje experimental permite una adquisición del conocimiento por descubrimiento, el simulador y la gran cantidad de información disponible en la web dejan pocas posibilidades para este tipo de aprendizaje, la búsqueda en el navegador Google con la frase: **experimentos farmacológicos en íleon de cobayo** arroja un resultado de más de 3000 documentos en torno a este tema; por lo tanto la estrategia para el apropiamiento de la información y su transformación en conocimiento útil no depende de la información como tal, sino de la estrategia pedagógica empleada durante su uso. Es decir, al cambio en los recursos para la

enseñanza (del animal real a la práctica virtual) debe asociarse un cambio en las estrategias empleadas.

Algo que se pasa por alto para todos los involucrados en la selección de los simuladores, es el hecho de que los alumnos son nativos digitales (Prensky, 2001), es decir nacieron y crecieron con la tecnología, conocieron y jugaron (y siguen jugando) videojuegos, que dados los avances tecnológicos superan en calidad, diseño y complejidad muchos de los simuladores educativos.

Es importantísimo rescatar que el Profesor se ha transformado en un facilitador del aprendizaje, ha cedido la posición primaria al estudiante y su función radica en orientar la sesión de manera que se tenga el máximo aprendizaje para el estudiante. Lo anterior queda dentro del Curriculum oculto que es indispensable en el cumplimiento adecuado del curriculum explícito.

Otro aspecto muy importante es adecuar las practicas actuales de tal manera que tengan relación con las futuras prácticas profesionales; la contextualización es otro punto que no debe quedar sin atender, es decir después de revisar una práctica como esta, se le debe dar el contexto del área medica clínica para enfatizar su importancia, finalmente las practicas se deben orientar a su utilidad médica, a la comprensión de cuadros patológicos, más que a la investigación, pues aunque es claro que un porcentaje de los alumnos de medicina aspiran a ser investigadores, el objetivo primario es convertirse y ejercer como médico.

CONCLUSIONES

Desde finales del siglo pasado se ha gestado la nueva sociedad del conocimiento, ésta se caracteriza por el gran desarrollo tecnológico y la riqueza es el conocimiento, que es insumo y producto simultáneamente. El paradigma educativo se halla en proceso de transformación y con ello ajustes curriculares. Será de gran interés la selección cuidadosa de los materiales educativos como lo son los simuladores, conocer sus bondades y sus limitaciones, contextualizar los contenidos para darle sentido desde la perspectiva del estudiante de medicina. Se debe hacer un esfuerzo notable en la relación de los aprendizajes y su futuro profesional. Finalmente, las competencias profesionales adquiridas deben estar orientadas a la realidad mexicana, porque a mediano plazo los futuros médicos se enfrentarán a los retos emergentes de una sociedad global compleja y diversa. La transformación de prácticas reales a versiones virtuales obliga los respectivos cambios en las estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

REFERENCIAS

- UNAM. (2015). Farmacología, Programa básico nuclear. 2º año. Disponible en http://farma.facmed.unam.mx/images/stories/descargas/plan_2010.pdf
- Crespo, P. F., y García, C. G. (2014). La Reforma Educativa en México. ¿Nuevas reglas para las IES? *Revista de la educación superior*, 43(172), 9-31. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602014000400002&lng=es&tlng=es
- Cárdenas Guzmán G. (2015). Experimentos con animales, ¿mal necesario? ¿Cómo ves? *Revista de Divulgación de la Ciencia de la UNAM*. Disponible en <http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/179/experimentos-con-animales-mal-necesario>.
- UNAM. (1995). Manuales de Farmacología 2º año. Facultad de Medicina. México.
- De la Cruz Flores, G., & Abreu Hernández, L. F. (2008). Tutoría en la educación superior: transitando desde las aulas hacia la sociedad del conocimiento. *Revista de la educación superior*, 37(147), 107-124. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-27602008000300008&script=sci_arttext
- Boada Juárez, JN. (2014). HISTORIA DE LA FARMACOLOGÍA Talidomida. Actualidad en Farmacología y Terapéutica. marzo 2014 | volumen 12 nº 1 | <http://www.socesfar.com/attachments/article/238/Talidomida.pdf>
- García, F. D., y Alcalde, S. L. (2000). La farmacovigilancia, una reflexión 23 años después. *Resumed*, 13(5), 216-24.
- Guerrero, G. A. M., y Lorenzana-Jiménez, M. (2009). Las fases en el desarrollo de nuevos medicamentos. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 52(6).
- Prensky, M. (2001). Nativos digitales, inmigrantes digitales. *On the horizon*, 9(5). Disponible en: <http://cepdeorcera.x10.bz/victorpaniego/Prensky.pdf>

Mobile_Evai y Edutainment: cambiando la virtualidad por la conectividad

Antonio Grandío Botella⁽¹⁾, Rosana Peris Pichastor⁽²⁾

(1) Dpto. Administración de Empresas y Marketing,
Universitat Jaume I, agrandio@uji.es.

(2) Dpto. de Psicología Evolutiva, Educativa, Social y Metodología
Universitat Jaume I, rperis@uji.es.

RESUMEN

El EVAI (Entorno Virtual de Aprendizaje Interactivo), es una plataforma LMS (Learning Management System) de software libre que ha ido evolucionando desde al año 1999 hasta la actualidad. Sin embargo, siempre se ha enfatizado más su dimensión como “proyecto en curso” paradigmático, que su faceta como plataforma de software. El EVAI, así entendido, es un proyecto tanto “filosófico y paradigmático” como experimental que no solo intenta adaptarse a los cambios tecnológicos, humanos y educativos, sino que también intenta adelantarse, probar y experimentar en el filo de lo que la frontera tecnológica permite. En este trabajo describimos los “fases paradigmáticas” que el proyecto ha ido atravesando hasta llegar al “Mobile_EVAI” y su hilo conductor que hemos denominado “*Ecología del Edutainment*”, el cual queda enmarcado en el acrónimo que estrena su grupo creador: GLOBCONS: Conciencia Global y Organizaciones Atentas.

Palabras clave: M_Learning, Ecología del Edutainment, Dispositivos Móviles Inteligentes, Ubicuidad.

INTRODUCCIÓN

En consonancia con el resumen inicial expuesto, la iniciativa del Mobile_EVAI ha sido vehiculizada bajo el paraguas conceptual del *Grupo de Innovación Educativa (GIE) MCAD 3.0* y el *Seminario Permanente de Innovación Educativa (SPIE) GLOBCONS*, que confluyen en el objetivo de promover mejoras en el proceso de enseñanza aprendizaje a distancia en el Máster Universitario en Cooperación al Desarrollo (MCAD/UJI) a nivel conceptual, procedimental y actitudinal. Para ello, hemos concebido el aprendizaje dentro de un marco de “continuidad” (*seamless*) tanto temporal como de ubicuidad espacial, al desarrollar nuestra plataforma de e-learning EVAI de modo que pueda darse *Mobile_Learning* (M-Learning: a través de Smartphones, Tablets, Netbooks etc.).

El M-Learning surge de la mano del crecimiento los dispositivos móviles inteligentes, sobre todo Smartphones y Tablets, pero también incluyen de forma creciente a otros dispositivos emergentes, como los wearables (Smartwatches, Pulseras de Actividad, Gafas de Realidad Virtual etc.). Todos

ellos permiten un acceso ubicuo y permanente a la Red, un estar “conectados a todas horas y en cualquier lugar”. Como señala el informe SCOPEO (2011, p. 8):” ... *el M-Learning, es solo un paso más hacia el concepto de formación global (universal), en el que los conocimientos pueden ser adquiridos en cualquier momento y lugar, y a través de casi cualquier tecnología*”. Sin embargo, por muchos motivos, esta realidad es todavía embrionaria en la educación superior. Vamos a intentar esbozar algunos de estos motivos.

El primer motivo tiene que ver con la **flexibilidad**: la incorporación de la tecnología móvil a la formación universitaria precisa del abandono de modelos mentales rígidos y caducos y la apertura a un nuevo paradigma “*flexible*” basado en la autonomía del estudiante, la informalidad y a la citada, e inevitable, ubicuidad y continuidad (cualquier momento y lugar: “aprendizaje ubicuo y permanente”).

El segundo tendría que ver con el compartir (Sharing). El nuevo aprendizaje parece estar basado en la colaboración y en el intercambio y generación de contenidos y comunicación en cualquier lugar y momento, impulsa un aprendizaje a medida de cada estudiante; cobrando una especial relevancia las teorías del aprendizaje **conectivistas** (Siemens, 2004), teorías centradas en el aprendizaje digital, que defienden el aprendizaje colaborativo. Hay quien apunta que si el e-learning fue la revolución del aprendizaje a distancia, el “m-learning” es la rebelión de hoy. En la Figura 1 se resumen las características pedagógicas del Mobile Learning:



Figura 1. Características pedagógicas del Mobile Learning.

Fuente: “M-learning en España, Portugal y América Latina” (SCOPEO, 2011)

Como apuntan Suarez, Crescenzi y Grané (2013, 104-105) la tecnología actual es mucho más que otra herramienta. En este sentido, estamos de acuerdo con estos autores cuando alertan que es importante comprender que los

dispositivos móviles, como tecnología para la educación, la comunicación y el acceso a la información, representan un cambio clave en la relación de las personas con el entorno: ya no nos conectamos, estamos permanentemente conectados (Bartolomé y Grané, 2009; en Suárez, Crescenzi y Grané, 2013). Este hecho ha generado los siguientes cambios en el aprendizaje (Suárez et al., 2013, p.105):

- *En el espacio físico*: la ubicación de cada usuario ya no es relevante para aprender.
- *La portabilidad*: posibilidades de transferencias entre dispositivos, aplicaciones y sistemas.
- *El espacio conceptual*: posibilidades de poder dar respuesta a nuestras necesidades, dudas, intereses, curiosidades, compromisos, etc.
- *El espacio social*: nos permite aprender de los amigos, compañeros, conocidos... de nuestro entorno y relaciones sociales.
- *El aprendizaje*: disperso en el tiempo, pero también gracias a nuestras conexiones, experiencias, etc., en ámbitos de aprendizaje formales o en entornos informales donde también aprendemos.

DE LA SOCIEDAD ANALÓGICA A LA SOCIEDAD DIGITAL

Asimismo, el surgimiento de la Sociedad en red ha llevado consigo una creciente emergencia de lo que podríamos denominar “conciencia global”, un hecho multidimensional de gran relevancia. Así, los avances realizados en innumerables campos de la ciencia y, sobre todo, en la tecnología han jugado un papel fundamental en este cambio en todas partes. En particular, en las Tecnologías de la Información, Comunicación y del Conocimiento (TICC) que han dado lugar a un cambio radical en la visión del mundo humanos hacia una conciencia global (Grandío, 2011). Además, esta evolución ha impactado en la misma significación de dichas tecnologías. En efecto, generalmente se acepta que la tradicional “visión del mundo” que entiende estas tecnologías como “herramientas de apoyo” debe ser cambiada por otra más acorde con la realidad emergente que les otorga, en cambio, un papel central. Esto se concreta en el término de **TEP’s**: Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (Reig, 2011).

Así, la necesidad de cambio de modelo mental se vuelve necesario porque asistimos a un cambio global cualitativo de niveles desconocidos hasta ahora. En este cambio podríamos discernir ciertas fases o etapas. En trabajos anteriores (Grandío, 2011) distinguimos 3 etapas. Sin embargo, el m-learning sugiere claramente una etapa más que añadiremos aquí, la conectiva (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Etapas en las TICCs. Fuente: Grandío (2011)

Etapas en las TICCs

	Informática Década 80's	Internet Década 90's	Virtualización Década 00's	Conectividad Década 10's
Software involucrado	Sistema Operativo de Disco (<i>Unix, MSDOS, MSWindows</i>)	Navegador Web	Redes Sociales Virtuales	APP's personales en Smartphone o Tablet
Tipos de Red	Red de Área Local (LAN)	Web 1.0	Web 2.0	Web 3.0
Aplicaciones	De escritorio (desktop) horizontales (ofimática) y verticales	Conviven aplicaciones de protocolos propios con las basadas en web (cliente servidor y <i>Peer to Peer</i>).	Basadas en web (cliente- servidor y <i>Peer to Peer</i>).	Basadas en Mobile APP's
Red Física	LAN cable (BNC y más tarde <i>ethernet</i>)	Alámbrica, módem, RDSI, ADSL, Cable o ATM.	Inalámbrica. WLAN (WIFI b, g y n) y GPRS, 3G, UMTS, HSDPA, HSPA(+).	Inalámbrica Avanzada WIFI ac 4G (LTE y LTE+)
Comunicación	Física: correo postal. Analógica: Teléfono, Fax, Telégrafo	Digital: Correo Electrónico, foros de discusión, <i>chats</i> , mensajería instantánea, videoconferencia	Digital: Entornos virtuales. Redes sociales que integran todos los elementos de comunicación.	Replicación aumentada en APP's en el Smartphone
Formación	Clases Presenciales. Tecnología Multimedia (CD-ROMs/DVD's)	Uso de contenidos <i>OnLine</i> y el <i>e-mail</i> . Educación a distancia (CMS) (<i>d-learning</i>)	Plataformas virtuales de <i>e-learning (LMS)</i> + Hipermedia.	<i>mobile learning (m-learning)</i> .
Dispositivo Central	Ordenador Personal	Ordenador Personal con Internet	Ordenador Portátil (Laptop, Netbook, Ultrabook)	Smartphone Tablet Phablet

Etapas de la Era de la Información (Años 1980-1990 aproximadamente).

Esencialmente los principales actores fueron el ordenador personal (PC y Mac), el sistema operativo (Unix, MS-DOS, Windows, OS, etc.) y las aplicaciones que se ejecutaban dentro de él. En ese momento, la estrella en la educación fue sin duda el CD-ROM multimedia. Las clases se llevaron a cabo sobre la relación cara a cara y los profesores utilizan los CD como medio de enseñanza. Las redes que existían en ese momento eran todas locales (LANs).

Etapas de la Era de la Información. Web 1.0 (Años 1990-2000 aproximadamente).

Sin embargo, un importante paso adelante se dio en la década de Internet (Web 1.0), donde las figuras principales eran ahora el navegador Web y el World Wide Web (Internet). La comunicación digital se estableció firmemente con el correo electrónico, foros, salas de chat, mensajería instantánea y videoconferencias.

Etapa Virtual. Web 2.0 (Años 2000 hasta 2010 aproximadamente).

El escenario virtual (Web 2.0 y más allá), por el contrario, se caracteriza por tener la red social como su aplicación significativa, las aplicaciones están todas basadas en web y, a mediados de esta década, se popularizan las tecnologías inalámbricas libres WIFI-WLAN (con los estándares IEEE 802.11b, g y n, los cuales llegan hasta el actual -2016-) y, por otro lado, los estándares comerciales (GSM/WAP, GPRS hasta 3G, HSDPA, HSPA y HSPA+ que, en la siguiente década -2016- llega al 4G, LTE categoría 4 y 6). Los dispositivos móviles (teléfonos inteligentes, etc.) aparecen como promesas de alternativas al ordenador de escritorio. Sin embargo, serían el **ordenador portátil**, laptop, y los efímeros netbooks (con su WIFI y, en mucha menor medida, el 3G) los dispositivos centrales son más representativos de esta etapa. Solo a finales de esta década los smartphones comienzan a adquirir cierto liderazgo. También aparecen nuevas aplicaciones como blogs, wikis, RSS y aplicaciones web híbridas. En este punto debemos subrayar que gran parte del éxito de la Web 2.0 no se debe tanto a una nueva tecnología como del uso creativo de las tecnologías ya existentes, con la excepción de las redes inalámbricas y la embrionaria explosión del uso masivo del GPS para los múltiples usos de la georreferenciación. En esta etapa, la comunicación digital se lleva a cabo en entornos virtuales y redes sociales que se integran todas las características que acabamos de mencionar. Por otra parte, la formación y la educación utilizan plataformas de aprendizaje virtual y se abren tímidamente a los dispositivos móviles, verdaderos protagonistas del m-learning.

Etapa Conectiva. Web 3.0 (Años 2010 hasta la actualidad).

Se caracteriza por las citadas características de **espacio** (ubicuidad, en cualquier lugar) y **tiempo** (conectividad, “always on”, en cualquier momento). Definiríamos la **Conectividad como la síntesis holística de la ubicuidad espacial por un lado y de la continuidad temporal por otro**. En cierto modo, supone una especie de hito histórico, de “dominio”, siquiera parcial, sobre las categorías kantianas tradicionales a priori de espacio y tiempo. Estos son los ejes centrales de los que desarrollaremos en el apartado siguiente. El dispositivo central de esta etapa es el **smartphone**.

PROPUESTA DE UNA ECOLOGÍA DEL “EDUTAINMENT”: EL MOBILE_EVAI

La sociedad global en red ha generado nuevos espacios educativos, incorporando modernos contextos de actividad de aprendizaje en el seno de la familia, la comunidad o el trabajo. En la génesis de esta “*nueva ecología de aprendizaje*” (Coll, 2013) tienen un papel central las TICCs (Tecnologías de la información y conocimiento), las TEPs (Tecnología del empoderamiento y la participación) y en los últimos años la incorporación de los dispositivos móviles conectados a internet. Como señala Cesar Coll “... los rasgos más destacados de esta ecología es la aparición de nuevos e inéditos contextos de actividad que ofrecen a las personas oportunidades, recursos y herramientas para aprender... contextos de actividad como los que proporcionan las redes sociales, las comunidades virtuales de interés, práctica y aprendizaje o los juegos en línea. A ello hay que añadir, además, que las TIC han supuesto un refuerzo importante de los contextos tradicionales de actividad y de desarrollo - la familia, la comunidad o el trabajo- como nichos potenciales de aprendizaje” (Coll, 2013, p.2).

Asimismo, la Nueva Ecología de Aprendizaje debe incorporar las formulaciones de Sharples, Taylor y Vavoula (2005, 2007), Mohammad, Hamdan y AboAli (2007), Parsons, Ryu y Cranshaw (2007), Liu, Salomaa, Huang y Ma (2008), Nordin Amin Embi y Yunus (2010) y Figueredo y Jiménez (2013) en las que proponen que en el Aprendizaje móvil cabe asumir que:

- El proceso de aprendizaje va más allá de los límites del espacio físico del aula y de las instituciones educativas.
- Hay que tomar conciencia de que los estudiantes actuales aprenden en cualquier momento o lugar, relacionando los recursos que encuentran en diversos contextos con la información y conocimiento anteriores.
- El entorno físico en donde se desarrolla el proceso de aprendizaje móvil, se convierte en un elemento muy importante... pues no solo brinda elementos de contextualización para las actividades... sino, que gracias a las diversas herramientas de comunicación con las que cuentan los dispositivos, es posible realizar el proceso de retroalimentación a los estudiantes sin que estos hayan abandonado el escenario que da significado a las observaciones del profesor (Figueredo y Jiménez, 2013, p.9).

Por su parte, uno de los grupos de investigación más importantes de m-learning, el *London Mobile* dirigido por Norbert Pachler, propone un acercamiento basado en la ecología socio-cultural, estudiando el aprendizaje móvil desde diferentes ámbitos: educativo, social, cultural, mediático, tecnológico y semiótico (Sharples, Taylor y Vavoula, 2005, 2007).

Así pues, con lo señalado hasta aquí vemos que el aprendizaje móvil no se reduce a la adaptación de los contenidos del e_learning para que estén

disponibles en los dispositivos móviles, sino que conlleva un nuevo marco bajo el que desarrollar propuestas innovadoras.

Por ello, desde GLOBCONS, fruto de la experiencia en entornos de aprendizaje a distancia y desde el convencimiento de que la “actitud modo beta perpetua” es la natural para el aprendizaje, y sobre todo para el aprendizaje a distancia, estamos explorando acercarnos al mobile_learning desde lo que tentativamente hemos denominado “*Ecología del Edutainment*” y que recogemos en la Figura 2.

Ecología del “Edutainment”

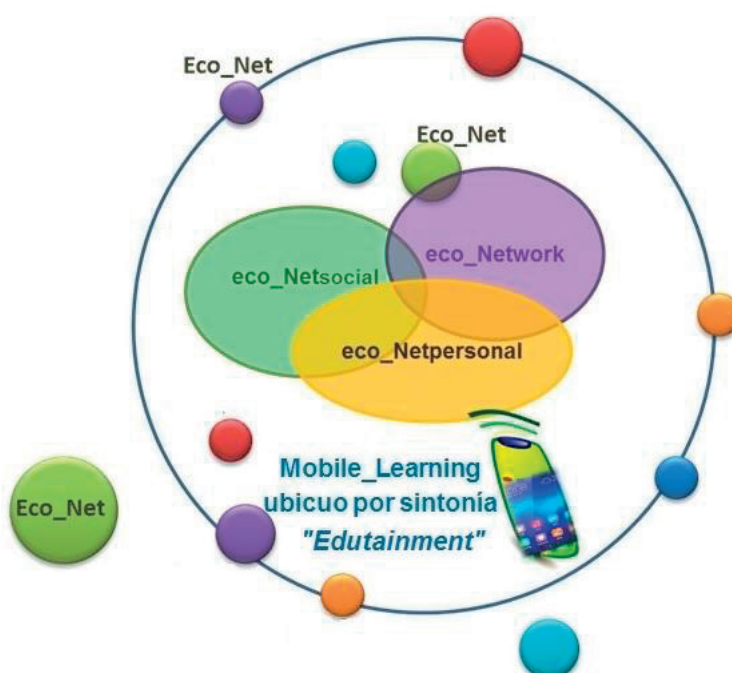


Figura 2. Ecología del Edutainment. Fuente: Elaboración propia.

Así, proponemos que la “*Ecología del Edutainment*” emerge de la cristalización de cuatro realidades concatenadas del modo siguiente:

1. La *Sociedad en red*: la tecnología configura la sociedad al afectar a las personas y las sociedades, constituyendo un factor determinante en la configuración de la construcción de la realidad social (valores, creencias, actitudes, etc).
2. *Ecosistemas Online* (“*eco_Nets*”): Internet como tecnología social (TICs/TEPs) ha favorecido el desarrollo de la *Aldea Global* en la que emergen “*eco_Nets*” que potencialmente son espacios globales de aprendizaje.

3. “*Eduainment*”: cambio de paradigma educativo que reclama sustituir la enseñanza fundamentada en “*Educare*” por una enseñanza inspirada en la perspectiva de “*Educere*”.
4. *Aprendizaje Ubicuo*: la aparición de *dispositivos móviles* con conexión permanente a Internet, los convierte en herramientas que permiten sintonizar a los usuarios con los distintos *ecos_Networks*, facilitando el aprendizaje ubicuo.

Así, en consonancia con el supuesto “los medios son el mensaje” de McLuhan (Ecología de los medios), entendemos que la sociedad en red del siglo XXI, con Internet como herramienta social, posibilita la emergencia de “contextos online” que podríamos denominar “*eco_Nets*”. En esta línea, compartimos con McLuhan que las tecnologías pueden ser pensadas como prolongaciones del hombre, y en consecuencia entendemos que los dispositivos móviles serían *extremidades* de aprendizaje ubicuo. Asimismo, el aprendizaje basado en el esfuerzo y la recompensa externa va siendo relegado a un segundo plano y cede protagonismo a la motivación intrínseca. Éste relevo supone un cambio paradigmático en el que el aprendizaje sustentado en “*Educare*”, vira hacia el “*edutainment*”, término acuñado por W. Gates, donde nos encontramos con personas que estudian porque les divierte lo que hacen y disfrutan con ello (Grandío, 2016). En este sentido, García de la Hoz (1970) apuntaba la existencia de dos perspectivas sobre la Educación (Ver Tabla 2): *Educare* o educación como “*página en blanco*” en la que se escribe y *Educere* o educación como “*semilla que se hace árbol*” si se le presta ciertos cuidados.

Tabla 2. Etimologías del verbo Educar: *Educare* y *Educere*.
Fuente: Grandío, 2016, p.337.

	Educare	Educere
Metáfora	Página en Blanco	Semilla que crece
Esencia	Asimilación de Conocimientos	Auto-Descubrimiento
Objetivos	Comprensión Lógica	Comprensión Vivencial
Utilidad	Aprender como “instrumento para”	Aprender como fin en sí mismo
Aprender	De “premiar”, “obligar”, “dar prisa”	Aprehender, asimilar, integrar en uno mismo
Motivación	Recompensas/Castigos	Recompensa en sí misma
Método	Sistemático	Sistémico
Tiempo	Secuencial, “time binded”	Fractal, “time free”
Cualidad	Negación del Ocio: Negocio, Ocupación	Ocio, “Tiempo Libre”

De esta forma, pensamos que el Mobile_learning se fundamenta en la perspectiva “*Educere*” y toma al alumno como un ser vital, alguien “activo” que necesita desarrollar, *actualizar* unas potencialidades que ya tiene dentro de sí esperando manifestarse. El método para que ello suceda es la experiencia, o mejor expresado, la vivencia y aprender, comprender y vivir (experimentar) serían términos próximos.

Así, aprender implica sintonizar, vía la *Atención*, los diversos “Eco_Nets”, descubriendo por medio de la experiencia la relación existente entre las cosas y nosotros mismos. Además, cuando incorporamos el principio de la ubicuidad aplicado a la educación integramos las características de Permanencia, Accesibilidad, Inmediatez, Interactividad, Actividades situadas y Adaptabilidad (Sevillano (2013)). Por tanto, *aprender ubicuamente* supone la posibilidad de que dicha sintonía esté permanentemente disponible y accesible, siendo inmediata, interactiva y adaptada a la persona que aprende.

Evolución del Entorno Virtual de Aprendizaje Interactivo (EVAI)

El EVAI (Ver Figura 3) es un proyecto en continua evolución que está en estos momentos finalizando su adaptación a la última de etapas señaladas anteriormente. Como hemos comentado en el inicio, deberíamos destacar que el EVAI es un proyecto activo dinámico, en constante mutación cuya manifestación operativa es la plataforma virtual de software. Por tanto, no es sólo una “plataforma” de enseñanza-aprendizaje en línea. Más bien, es una filosofía de enseñanza, un aprendizaje compartido experimentado en tiempo real, que se renueva y se regenera a través de la interacción entre sus usuarios (docentes y alumnos). Es, al mismo tiempo, pragmático y abstracto, ya que se construye poco a poco, día a día, como reflejo de lo que sus usuarios pensamos, utilizamos y nos lo representamos.



Figura 3. Captura de pantalla de entrada de la Plataforma de eLearning EVAI.
Fuente: Elaboración propia

Concebido de esta manera, el EVAI es también un proyecto abierto, escrito en software libre de tipo AMP (Servidor Apache, bases de datos MySQL y Lenguaje PHP), que intenta descubrir las nuevas realidades que emergen con el uso intensivo e innovador de las TICs en Educación. Esto se logra con la inmersión tanto en el mundo virtual como en el cara a cara, y aprendiendo a dotar de sentido - en tiempo real - a los diferentes “patrones emergentes” que se forman.

El EVAI comenzó siendo un simple formulario OnLine, a principios de este siglo, donde los alumnos buscaban vínculos en Internet sobre la temática de las asignaturas y lo insertaban a título personal como parte de las prácticas de estas. Siguiendo la dinámica referida en el párrafo anterior fue creciendo hasta convertirse en una plataforma LMS el mismo tipo que Moodle o Dokeos, y ha sido presentada en algunos foros. Para ver su evolución pueden verse en la red los siguientes vínculos:

<http://www3.uji.es/~agrandio/publica/hsite/>

<http://www3.uji.es/~agrandio/evai/innovac.htm>

<http://www3.uji.es/~agrandio/publica/interaccion-alumno-profesor.htm>

Por otro lado, otra de las características primigenias del EVAI fue el considerar la clase del profesor como “grabable” y reutilizable por el alumno. Así el profesor, en función de la tecnología existente, comenzó grabando las clases con grabadores MP3 en audio exclusivamente y, cuando la tecnología lo permitió, progresivamente, se fue haciendo en vídeo. Un vídeo cuya calidad, obviamente, iba mejorando con el tiempo a medida que la grabación analógica puso ser sustituida por la digital y, dentro de esta, se pudo grabar en cinta, disco duro y, finalmente en tarjeta SD. Se usaron cámaras analógicas, digitales y, desde este curso 15/16 se ha utilizado exclusivamente un smartphone de gama alta con un micrófono de solapa especial para estos dispositivos y un trípode con adaptador. Los contenidos, hoy en día, son grabados en Full Hd (1920x1080), una calidad muy superior a la que suelen ofrecer los servicios oficiales de audiovisuales de la Universidad, subidos a Youtube y enlazados al EVAI para su visionado posterior. En el siguiente vínculo puede apreciarse una pequeña parte del ingente trabajo hecho en aquellos tiempos (Web 1.0) para poder grabar las clases, trabajo en gran parte incomprendido, habida cuenta de que incluso la Universidad no estimaba entonces valioso este proceder.

<http://www3.uji.es/~agrandio/evai/audiovideo.htm>

Así pues, y como herencia de sus principios, el EVAI está basado en estas dos características operativas iniciales. Una de ellas, y de las más potentes del EVAI, es pues la gestión de vínculos, que ha dado lugar a lo que hemos denominado **Gestor Interactivo de Conocimiento (GIC)**. Actualmente, en su portal aplicado a las asignaturas de recursos humanos, “Human Site”, este gestor tiene más de 76.000 vínculos resumidos de temas relacionados con el factor humano en las organizaciones.

Por otro lado, y aunque esto ya no reviste dificultad alguna, la clase es grabada y permite que el alumno pueda liberarse parcial o totalmente de la toma de apuntes y notas, puesto que tiene a su disposición inmediata la clase impartida de cualquier día. Esto es importante para entender el Aprendizaje Virtual Guiado que vamos a exponer.

Aprendizaje Virtual Guiado (AVG).

La forma de operar en dicho Gestor de Conocimiento ha evolucionado. Antiguamente se hacía, necesariamente, en un aula de ordenadores. Sin embargo, hoy en día se hace ya en cualquier aula normal con WIFI (prácticamente todas las aulas tienen esta disponibilidad) y el alumno accede al portal con el dispositivo que traiga consigo (ordenador portátil, netbook, Tablet o smartphone), en un proceder inspirado en la filosofía [BYOD](#) (Bring Your Own Device).

El alumno posee mucho material del curso que está colgado en la plataforma y, además, posee las clases grabadas. Esto genera “conceptos simiente” que el alumno busca en Internet, los resume y los inserta a su nombre. A su vez, el vínculo insertado aparece en tiempo real en la pantalla del cañón de la clase a vista de todo el mundo, a la vez que una voz sintetizada por un TTS (Text to Speech Engine) nombra al alumno que lo inserta y el título del vínculo insertado. El profesor supervisa y comenta así los hallazgos en tiempo real de los alumnos y “guía” así el proceso de aprendizaje. En esta etapa de m-learning esperamos reprogramarlo para que estos avisos se hagan fuera del aula a cualquier hora y en cualquier lugar.

La adaptación a m-learning del portal se ha finalizado este año y esperamos elaborar nuevas formas de explorar este esquema básico del AVG, con los smartphones y tablets (M_EVAL, ver Figura 4. La plataforma está también preparada para funcionar a modo de Red Social tipo Facebook, para dotar de una “interactividad viva” al proceso de aprendizaje. También se está reformando la capacidad ya existente de usarla para emitir clase a distancia en vídeo para adaptarla a las apps de videocasts: Meerkaat, Periscope, Ustream etc. así como para cualquier otro tipo de experimentos en m-learning.

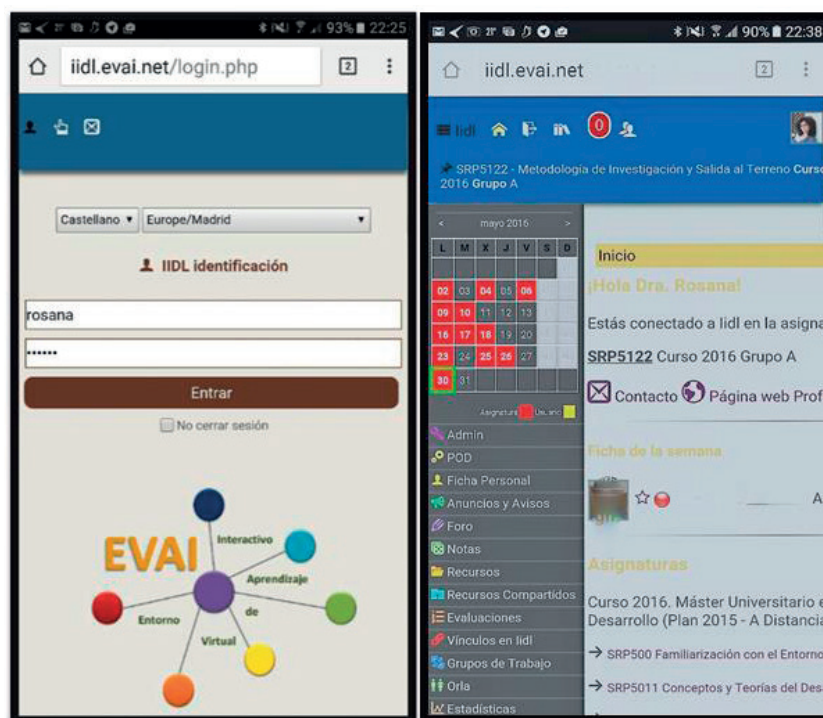


Figura 4. Capturas de pantalla del Mobile_EVAI.
Fuente: Elaboración propia.

M_LEARNING: LA REVOLUCIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Uno de los grandes cambios de la *Etapa conectiva* hace referencia al nuevo modo de aprender, que solo es posible porque “vivimos conectados”. Este hecho ha forzado la aparición de nuevos modelos explicativos, entre los que cabe destacar la Teoría del Aprendizaje Conectivista propuesta por George Siemens en 2004. Así, el Conectivismo permite explicar cómo aprenden las personas que viviendo conectadas han incorporado a su cotidianidad las redes sociales, la mensajería distribuida (WhatsApp, Telegram, etc.), el uso de los contenidos de Internet para obtener información y resolver problemas, etc.

En esta línea, desde la Ecología del Edutainment hemos concebido el desarrollo del M_EVAI de manera que los estudiantes que lo utilizan se formen siguiendo los principios del Conectivismo, de los que destacamos los siguientes (Siemens, 2004):

- El aprendizaje y el conocimiento provienen de diversas opiniones.
- Un tipo de aprendizaje es el proceso de conectar nodos especializados o fuentes de información.
- El aprendizaje puede residir en aplicaciones no humanas.
- La capacidad de saber más, es más crítica que lo que es el saber actual.
- Crear y mantener las conexiones de los nodos, es necesario para facilitar el continuo aprendizaje.

Entornos virtuales

- La habilidad de ver conexiones entre campos, ideas y conceptos es una habilidad central.
- La actualización al día del conocimiento, es la actividad central para el logro del aprendizaje.
- La toma de decisiones, es en sí mismo, un proceso de aprendizaje.
- Escoger qué aprender y los medios de cómo apropiarse de la información es parte de la realidad cambiante.
- Lo que hoy es correcto, mañana no lo será pues el cambio continuo afecta a la toma de decisiones.
- Lo personal, lo organizacional y lo autodirigido está conectado todo al mismo tiempo.

La figura 5 refleja la semántica del aprendizaje conectivista:

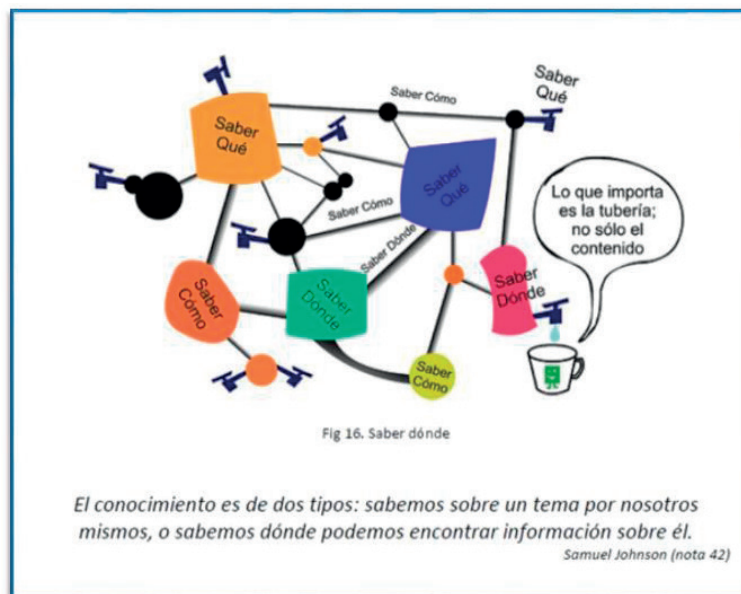


Figura 5. Semántica del Conectivismo. Fuente: Keller (2013).

Por último, queremos resaltar que además de las ventajas que subyacen al m_learning, cabe añadir los beneficios propios del uso m_EVAI en dispositivos móviles. Así, en el marco de la educación superior estos beneficios se reflejan las utilidades y competencias que recogemos en la Tabla 3:

Tabla 3. Utilidades y competencias desarrolladas por el uso de dispositivos móviles en la educación. Fuente: Sevillano (213, p. 168)

Utilidades de los dispositivos móviles en la educación
<ul style="list-style-type: none">- La comodidad de transportar el dispositivo a cualquier lugar.- Riqueza de vocabulario y comprensión de textos.- Empeño en resolver dudas.- Utilización de las TICS más productiva dándoles un uso más académico.- Aprendizaje más analítico comprobando siempre dos veces.- Conocer las verdaderas fuentes del conocimiento.- Una mayor precisión y rapidez a la hora de buscar información.- Disponer rápidamente de información que puede ser útil en la universidad.- Aprendizaje mediante juegos educativos.- Mayor fluidez en la lectura que sobre pantallas electrónicas.- Mejora de reflejos por la necesidad de estar bastante atento.
Competencias desarrolladas por los dispositivos móviles
<ul style="list-style-type: none">- Agilidad en el manejo de los mandos con teclado reducido.- Habilidades motrices en los dedos y manos para el manejo de teclados.- Habilidad para diferenciar entre informaciones verídicas y falsas.- Capacidad de discriminar información.- Actitud para consultar hasta las dudas más pequeñas que surgen.- Rapidez de selección de información.- Escoger fuentes fiables para obtener conocimientos.- Estar más atento a la información que llega.- Mayor agilidad al acceder a programas virtuales de experimentación.- Rapidez en la elaboración de tareas.- Mayor gusto por la lectura.

CONCLUSIÓN

En tiempos de cambio tan interesantes como los actuales, el M_EVAI y GLOBCONS, siguen comprometidos y “entusiasmados” con las potencialidades que la tecnología supone para el aprendizaje. La tecnología humaniza, empodera y hace posible la relación humana en forma inimaginable hasta ahora. El EVAI, en consecuencia, está evolucionando para llegar más allá de ser una simple LMS, incluso más allá de ser un componente más dentro del PLE (Personal Learning Environment) del alumno. Los profesores seguimos aprendiendo también con su utilización y contribuimos a este cambio.

REFERENCIAS

- Figueredo, O. B. y Jiménez, A. (2013). Estrategias de aprendizaje móvil, una propuesta teórica para su diseño. *XIV Encuentro internacional Virtual Educa Colombia*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/123456789/3891>.
- García Hoz, V. (1970). *Principios de Pedagogía Sistemática*. Madrid: Rialp.
- Grandío, A. (2002). Virtualidad, Educación y Motivación: un ensayo experimental en la docencia universitaria de los Recursos Humanos mediante el portal Human Site. XII Congreso Nacional ACEDE, Mallorca.
- Grandío, A. (2016). *Conciencia y Desarrollo Integral. Una propuesta evolutiva*. Tesis Doctoral no publicada, Castellón: Universitat Jaume I.
- Herrera, S.; Sanz, C. y Fennema, C (2013). MADE-mlearn: un marco para el análisis, diseño y evaluación de experiencias de m-learning en el nivel de postgrado. *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación*, N°10, 7-15.
- Keller, J. (2013). Conectivismo. Una Teoría de Aprendizaje para la Era Digital. [dhttps://infogr.am/Conectivismo-----Una-teoria-de-aprendizaje-para-la-era-digital](https://infogr.am/Conectivismo-----Una-teoria-de-aprendizaje-para-la-era-digital).
- Liu, C. & Hong, Y. (2007). Providing hearing-impaired students with learning care after classes through smart phones and the GPRS network. *British Journal of Educational Technology*, 38(4), 727-741. doi:10.1111/j.1467-8535.2006.00656.x
- Liu, H., Salomaa, J., Huang, R. y Ma, D. (2008). An Activity-Oriented Design Framework for Mobile Learning Experience. *Fifth IEEE International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education*, pp.185-7.
- Mohammad, H., Mohammad A., Hamdan, Z., y AboAli, A. (2007). A Framework for Mobile Learning Content Design, Paper presented in ICT-Learn 2007. *Sixth International Internet Education Conference and Exhibition*, El Cairo.
- Motiwalla, L. F. (2007). Mobile learning: A framework and evaluation. *Computers and Education*, Vol. 49, 3, pp. 581-596.
- Nordin, N., Amin Embi, M. y Yunus, M. (2010). Mobile Learning Framework for Lifelong Learning. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 7(C), pp. 130–138.
- Parsons, D., Ryu, H., y Cranshaw, M. (2007). A Design Requirements Framework for Mobile Learning Environments. *Journal of Computers*, 2 (4), pp. 1-8.
- Reig, D. (2015). TIC, TAC TEP y sus bases en un video de animación. Recuperado de <http://www.dreig.eu/caparazon/2015/04/20/tic-tac-tep-video/>
- Sevillano, M. L. (2013). Enseñanza y aprendizaje con dispositivos móviles. En Aguaded, J.I. y Cabero, J. (Coords.), *Tecnologías y medios para la educación en la eSociedad*. Madrid: Alianza Editorial S.A.
- Sharples, M., Taylor, J. y Vavoula, G. (2005). Towards a Theory of Mobile Learning in Proceedings of MLearn Conference 2005. Recuperado de: www.compassproject.net/sadhana/teaching/readings/sharplemobile.pdf.
- Sharples, M., Taylor, J. y Vavoula, G. (2007). Theory of learning for the mobile age. En Andrews, R., y Haythornthwaite, C. (Eds.), *The SAGE Handbook of E-learning Research*, pp. 221-47. London: Sage,

Entornos virtuales

Siemens, G. (2004). Connectivism. A Learning Theory for the Digital Age. In eLearnSpace.

Tejada, E., Castaño, C. y Maiz, I. (2015). Educación a Distancia y M-Learning. En Marlís Rodríguez Febres y Julio Cabero Almenara (Coords.), *Mitos, prejuicios y realidades de la educación a distancia*, pp. 38-54. Caracas: Universidad

Impacto de las herramientas de la Web 2.0 en el aprendizaje significativo de estudiantes de la Universidad de Granma

Martha María Jay Griñán⁽¹⁾, Erodís Pérez Michel⁽²⁾

Universidad de Granma, Calle 20 % 15 y 19, Edificio 17, Apto 1. Reparto Antonio Guiteras, municipio Bayamo, provincia Granma,

(1) Estudios Socioculturales, mjay@udg.co.cu

(2) Ingeniería Informática, mjay@udg.co.cu

RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), y particularmente las diferentes plataformas y herramientas interactivas surgidas en las últimas décadas como los entornos virtuales de enseñanza - aprendizaje, los wikis, blogs y las redes sociales fomentan la comunicación bidireccional entre el educador y el estudiante. La presente investigación versa sobre los impactos que tienen los wikis y los blogs como herramientas de la Web 2.0 en el aprendizaje significativo de estudiantes de dos carreras de la Universidad de Granma. Como resultado se recogen las evidencias de cómo estas impactaron positivamente en el aprendizaje significativo de los estudiantes de ambas carreras, promoviendo en ellos un pensamiento crítico, constructivo y creador durante el proceso docente educativo. Esto se evidencia en la calidad de la elaboración de los trabajos independientes, los grupos muestran habilidades para trabajar en equipo y de forma colaborativa, mayor motivación y respeto hacia su profesión pues los dotó de un enfoque que les permitió comprender las potencialidades de sus carreras en pos de un desarrollo científico, tecnológico y sociocultural del país.

Palabras clave: Web 2.0, Aprendizaje Significativo, Educación a Distancia, Entornos Virtuales, Educación Superior Cubana.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, es un hecho que la informática ha inundado todas las actividades de la sociedad moderna. En Cuba es imponderable también el avance de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), donde competitividad, eficiencia y la calidad de vida de los seres humanos, constituyen la meta a través de la informatización, destacándose los sistemas de gestión a través de la Web. Esta es una realidad a la que no escapa la Educación Superior Cubana.

Según Polo (2001) la posibilidad de aplicar TICs a los procesos de aprendizaje ha variado sustancialmente el diseño instruccional. Ahora éste ha dejado de ser lineal, permitiendo que diversas técnicas e incluso paradigmas puedan ser

integradas en un contexto con fuerte presencia de TICs. En un contexto de este tipo se ha de multiplicar la reflexión teórica y metodológica, ya que tenemos que tener siempre presente que el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación no es un fin en sí mismo, sino un medio para facilitar el incremento de la calidad de la formación.

La innovación educativa puede ser entendida como enfoque básico que genera condiciones de posibilidad para integrar las TIC en la Educación Superior. Esto implica una comprensión mejorada y situada de la mera previsión de infraestructuras adecuadas y recursos suficientes. Sin embargo el mayor desafío de la incorporación de las TICs en la Educación Superior en Cuba actualmente según (Gómez & Vidangos, 2008) está dado en la necesidad de contar con un profesorado formado, y con permanentes ofertas de formación continua. Puesto que, la mayoría de las universidades en Cuba cuentan con una infraestructura más o menos adecuada para integrar las TIC como una herramienta en el Proceso de Enseñanza - Aprendizaje.

Como puede comprenderse, todo esto implica cambios en su preparación profesional, ser usuarios sofisticados de recursos de información, prepararse para un nuevo rol de profesor como guía y facilitador de recursos que eduquen alumnos activos que participan en su propio proceso de aprendizaje; la gestión de un amplio rango de herramientas de información y comunicación actualmente disponibles y que pueden aumentar en el futuro, las interacciones profesionales con otros profesores y especialistas de la materia en cuestión dentro de su comunidad, pero también foráneos. Esta labor es muy importante para lograr el éxito final del aprendizaje, pues si el profesor no es capaz de concebir ambientes que sostengan, estimulen y pongan al estudiante un desafío en su proceso de aprendizaje, éste no logra su éxito final.

METODOLOGÍA

Técnicas empleadas

En la realización de la investigación se utilizó la metodología cuantitativa, en aras de comprender el impacto de la aplicación de los wikis y los blogs en el aprendizaje de los estudiantes de las carreras de Estudios Socioculturales e Ingeniería Informática. Para comprobar el impacto se empleó una muestra al azar de ambas carreras, que en total suma 80 estudiantes.

A la muestra de estudiantes seleccionada se le aplicó la técnica del cuestionario. Además se les efectuaron entrevistas semiestructurada a 4 docentes de cada una de las carreras para constatar los cambios ocurridos en el aprendizaje de los educandos.

RESULTADOS

Como se explicaba en párrafos anteriores el principal desafío que enfrenta el aplicar TICs al sistema educativo de la Educación Superior Cubana es el de innovar en las nuevas tecnologías modificándolas para ser supeditas a las necesidades, y objetivos de la enseñanza. Se trata de convertir las TICs en un proceso o conocimiento novedoso que incrementen la riqueza en la capacidad de indagar y crear nuevos saberes. Esto implica que sea necesario asumir que su utilización en el aula modifica todos los componentes del proceso tradicional, reconceptualiza el rol del docente y exige garantizar las condiciones técnicas y organizativas para su uso adecuado y también para su cuidado. Se requiere una atención desde el punto de vista metodológico.

Ello significa que todos los docentes deben asumir una concepción integradora de qué, por qué, para qué, cuándo deben utilizarse de acuerdo con la dinámica universitaria y por ende integrarlos al currículo, a través de la actividad docente o extra docente, esto presupone una toma de decisiones metodológicas previas, que atienden a los contenidos, al tipo de actividad, a las condiciones espaciales y materiales, a las normas de uso, al cuidado y a los criterios psicodidácticos que justifican la selección del material y la posibilidad de combinarlos con otros medios didácticos (láminas, literatura docente) y la propia realidad.

Para complementar lo antes expuesto entra a jugar un papel fundamental los docentes pues su rol está sufriendo transformaciones, ya que pasan a asumir roles de tutor o guía, lo que facilita la creación de nuevos conocimientos en los alumnos a partir del fortalecimiento continuo de los conocimientos previos de éstos. Su papel posee vital importancia pues deben estar en condiciones de crear adecuados y pertinentes ambientes de aprendizaje a través de diversas herramientas que ofrecen las TICs. Además son los que deben guiar adecuadamente, así como fomentar la interacción con los materiales liberados en la web, con los alumnos y que busquen en la red la experiencia de expertos investigadores que ayuden a complementar y generar nuevos conocimientos.

De forma general el rol del tutor se define como una persona-recurso que apoyará el trabajo del estudiante, tanto a nivel individual como al interior del grupo, integrándolo en el entorno técnico-humano formativo resolviéndole las dudas de comprensión de los contenidos que se le presente, facilitarle su integración en la acción formativa, o simplemente superar el aislamiento que estos entornos producen en el individuo, y que son motivo determinante del alto abandono de los estudiantes en estas acciones formativas (Hernández, 2013).

En ese mismo ámbito a través de la Educación a Distancia según el Dr. Antonio Miranda Justiniani de la Facultad de Educación a Distancia de la Universidad de La Habana, encontraremos una vía para solucionar los grandes problemas educativos que enfrenta la humanidad, ya que por sus características es la modalidad educativa que promueve y garantiza el respeto

por las diferencias individuales, al permitir desarrollar programas que se ajusten a las peculiaridades y desventajas de cada estudiante, a las motivaciones e intereses, a la diversidad de capacidad de aprendizaje de cada uno, teniendo en cuenta un conjunto de factores individuales y socioculturales que interactúan entre sí (Miranda, 2002).

En la Educación a Distancia la influencia fue dada fundamentalmente en cómo se planifica la enseñanza, y el rol que tienen los diversos componentes del proceso de aprendizaje. En efecto, la Educación a Distancia tuvo una fuerte influencia del movimiento de diseño instruccional, y los modelos tecnológicos derivados de esta corriente, cuyo énfasis era planificar rigurosamente la enseñanza prescribiendo todos los eventos de enseñanza a que iban a ser sometidos los estudiantes para alcanzar las conductas deseadas. De esta manera, los objetivos de aprendizajes eran el punto focal para el diseño de la totalidad de la enseñanza en general y de los medios en particular como transmisores de información.

Por otro lado las TICs no sólo pueden mejorar el proceso educativo, sino que «pueden ayudar a replantear el acto didáctico y a buscar nuevas formas de abordarlo, diseñarlo y desarrollarlo» (González, 2007). La irrupción de las TICs ofrece al docente un nuevo modo de actuar como «facilitador de aprendizajes», en expresión propia también de la teoría del aprendizaje significativo.

Para Piaget, el aprendizaje se efectúa mediante dos movimientos simultáneos o integrados, pero de sentido contrario: la asimilación y la acomodación.

La asimilación consiste en que el individuo explore el ambiente y toma partes de éste, las cuales transforma e incorpora. Para ello, la mente tiene esquemas de asimilación, que corresponden a acciones previamente realizadas; conceptos previamente aprendidos que configuran esquemas mentales permitiendo asimilar los nuevos conceptos.

La acomodación, por su parte, el organismo transforma su propia estructura para adecuarse a la naturaleza de los objetos que serán aprendidos (Triana & Triana, 2006).

Estos dos procesos permiten que los esquemas del individuo se encuentren siempre adaptados al ambiente, y permiten el continuo crecimiento. Así, cuando el individuo aprende, lo hace modificando activamente sus esquemas, a través de sus experiencias, o bien transfiriendo esquemas ya existentes a situaciones nuevas, por lo cual la naturaleza va a depender de lo que ya posee en su estructura cognitiva.

Según las teorías constructivistas presentadas principalmente en las investigaciones de Piaget, Vygotsky, Bruner y John Dewey, el constructivismo plantea que el estudiante construye su realidad de acuerdo a la percepción derivada de su propia experiencia, de manera que nuestro conocimiento es

una función de las experiencias previas, estructuras mentales y las creencias que utilizamos para interpretar nuestro entorno.

Con ello vemos que este enfoque asume los principios de los cognitivistas en lo relativo a que el aprendizaje es un proceso activo de construcción de conocimientos, donde la persona que aprende, a partir de la información que ingresa a su sistema cognitivo, pone en contraste con lo que ya conoce, realizando una negociación interna, proceso mediante el cual modifica sus estructuras.

Los constructivistas señalan que el estudiante realiza, además, una negociación colectiva de significados con sus pares y con el medio, lo cual pone en evidencia la importancia del medio social y de los pares con los que el estudiante interactúa en el proceso de negociación de conocimientos.

El profesor constructivista no dicta al estudiante lo que debe hacer. Toma el rol de guía y su rol no es predeterminar las estrategias de aprendizaje, sino de concebir ambientes de aprendizaje que sostengan, estimulen y pongan al estudiante un desafío en su proceso de aprendizaje.

Ahora bien la teoría del aprendizaje significativo está muy reconocida como base para fomentar el aprendizaje en el proceso educativo. La teoría del aprendizaje significativo se centra fundamentalmente en evitar los conocimientos no comprensibles, es decir, en intentar que el educando descubra un significado a los conceptos que aprende, de manera que se puedan relacionar adecuada y coherentemente con los conceptos ya aprendidos con anterioridad, presentes en su estructura cognitiva. El aprendizaje significativo es opuesto al aprendizaje sólo memorístico, en el que el educando puede no dar significado a lo que aprende. La teoría destaca la importancia del papel activo del aprendiz, responsabilizándole en su propio proceso pedagógico.

Las técnicas y variables que pueden facilitar el aprendizaje significativo son:

- Dar retroalimentación productiva al alumno.
- Dar actividad, concreción y familiaridad.
- Explicar con ejemplos.
- Guiar el procesamiento cognitivo durante el aprendizaje.
- Fomentar las estrategias de aprendizaje que faciliten «aprender a aprender», como el mapa conceptual.
- Fomentar estrategias de resolución de problemas.
- Aprendizaje cooperativo: llamado así por Slavin (1990).
- El trabajo abierto.
- La motivación.
- El medio.
- La creatividad.

Ausubel planteó que las tres condiciones necesarias para que se produzca un aprendizaje significativo son (Ocaña, 2005):

- Que los materiales de enseñanza estén estructurados lógicamente con una jerarquía conceptual, situándose en la parte superior los más generales, inclusivos y poco diferenciados.
- Que se organice la enseñanza respetando la estructura psicológica del estudiante, es decir, sus conocimientos previos y sus estilos de aprendizaje.
- Que los estudiantes estén motivados para aprender.

Las características propias de las TICs, en concreto las diferentes plataformas y herramientas interactivas fomenta la interacción alumno-alumno, profesor-alumno, por lo que hacen de estas herramientas un instrumento de gran valor para su uso educativo dentro de un modelo constructivista. Todas estas herramientas sirven de apoyo al e-learning, establecen un canal de comunicación informal entre profesor y alumno, promueven la interacción social, dotan al alumno con un medio personal para la experimentación de su propio aprendizaje y, por último, son fáciles de asimilar basándose en algunos conocimientos previos sobre tecnología digital o los contenidos previamente recibidos sobre algunos contenidos objeto de estudio de la asignatura.

A partir del 2004, la penetración de servicios de la Web 2.0 a través de Internet, permitió una segunda generación de comunidades basadas en la Web y de servicios residentes en ella; tales como sitios que permiten generar redes sociales que facilitan la creatividad, la colaboración y que ofrezcan a los usuarios la posibilidad de compartir entre ellos contenidos y otros recursos, sin importar su diversidad o ubicación geográfica.

La web 2.0 posee una serie de características que ayudan a tener una visión general y global sobre cómo esta favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje de nuestros estudiantes, entre ellas se destacan las siguientes:

1. Colaboración en línea a través de los distintos recursos disponibles:

Facilita la publicación de información o recursos disponibles para que el estudiante pueda realizar un trabajo colaborativo en el proceso de elaboración de determinada investigación científica, así como el intercambio de criterios, permitiéndole crear determinado contenido y a su vez socializarlo con otros estudiantes o profesores. Posibilita el acceso a recursos como son enlaces y documentos que fomentarían el intercambio de criterios, percepciones y por ende una negociación colectiva de significados con sus pares y con el medio, poniendo en evidencia la importancia del medio social y de los pares con los que el estudiante interactúa en el proceso de negociación del conocimiento.

2. Nuevos procedimientos para trabajar, comunicarse y participar en la Web.

En este caso favorecería el acceso más fácil y centralizado a los contenidos con su propia participación, tanto en la clasificación de los mismos como en su

propia construcción, mediante herramientas cada vez más fáciles e intuitivas de usar. Se visualizaría en mayor medida en el desarrollo de actividades extraclase, el trabajo independiente, enlaces a sitios web interesantes y de referencia. Además ellos pueden comentar los que otros crean y clasificarlos con etiquetas, facilitando que la participación del alumno aumente al obtener y reintegrar información de diversas fuentes, relacionando datos y personas que facilitan un aprendizaje más significativo, pues no solo los alumnos se limitan a leer o visualizar contenidos, sino que incrementan su nivel de implicación produciendo sus propios contenidos y publicándolos mediante sencillas aplicaciones.

1. Creación de nuevas redes de colaboración:

Se presentarían formas revolucionarias de crear, colaborar, editar y compartir en línea los contenidos generados por los usuarios, a partir del surgimiento de forma espontánea de comunidades virtuales con intereses comunes donde los estudiantes puedan discutir, practicar, aportar y compartir lo aprendido con sus compañeros de aula, profesores o con investigadores. Esto trae consigo que el estudiante comparta los conocimientos sobre una determinada materia o disciplina, muestre sus trabajos y ponga sus experiencias a disposición de los demás, y como contrapartida puede beneficiarse de las aportaciones de los demás miembros de la red.

Los wikis y los blog constituyen herramientas de la web 2.0. A continuación se explica en qué consisten dada su importancia en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Blog: es un sitio web periódicamente actualizado que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores, apareciendo primero el más reciente, donde el autor conserva siempre la libertad de dejar publicado lo que crea pertinente. El término blog proviene de las palabras web y log ('log' en inglés = diario).

- Wiki: es un sitio web colaborativo que puede ser editado por varios usuarios.

Los usuarios de una wiki pueden así crear, modificar, borrar el contenido de una página web, de forma interactiva, fácil y rápida; dichas facilidades hacen de la wiki una herramienta efectiva para la escritura colaborativa.

La tecnología wiki permite que páginas web alojadas en un servidor público (las páginas wiki) sean escritas de forma colaborativa a través de un navegador web, utilizando una notación sencilla para dar formato, crear enlaces, etc., conservando un historial de cambios que permite recuperar fácilmente cualquier estado anterior de la página. Cuando alguien edita una página wiki, sus cambios aparecen inmediatamente en la web, sin pasar por ningún tipo de revisión previa.

Impacto del uso de las herramientas de la Web 2.0 en la Universidad de Granma: Casos

Asignatura Introducción a la Programación (Carrera de Ingeniería Informática).

Primeramente destacar que se hizo necesario separar la generación de contenidos educativos de la exposición de tareas para el alumno o cualquier actividad de carácter temporal y específico para un grupo de alumnos. Por este motivo se consideró útil la creación de un wiki con contenidos docentes que pudiera ser utilizado independientemente. Los diferentes tipos de blogs que se utilizaron hicieron referencia a este wiki tomándolo como punto central para todo el material más o menos estable del curso (desarrollo de temas, ejercicios, presentaciones, vídeos, imágenes, líneas temporales, etc.).

De acuerdo a la asignatura se utilizó un wiki como organizador de recursos didácticos, algunos subidos por el profesor, otros por los alumnos y enlaces a sitios web interesantes y de referencia. Esto permitió organizar el material de la clase de acuerdo a la línea establecida, así como los recursos de la clase y externos a la misma. Posibilitó ver y aprovechar los aportes hechos por los estudiantes y trabajar colaborativamente en equipo, distribuyendo tareas o temáticas de investigación. Los estudiantes que recibieron la asignatura pudieron tener más claro lo que aprendieron en el transcurso de la misma.

Se utilizaron los blogs como diario de clase, donde se publicaron temas tratados en la clase, se orientaron tareas, instrucciones para trabajos, se discutieron temas de la asignatura y se reflexionó sobre aspectos de la misma, dando acceso a recursos como enlaces y documentos los cuales fomentaron el intercambio de criterios, percepciones y por ende una negociación colectiva de significados con sus pares y con el medio, poniendo en evidencia la importancia del medio social y de los pares con los que el estudiante interactúa en el proceso de negociación de conocimientos.

Danza Cubana (Carrera de Estudios Socioculturales).

Su atención se centra en valorar y apreciar el desarrollo y evolución de la Danza Cubana desde sus inicios hasta la actualidad. Es una materia que precisa de mucha lectura y visualización de materiales como son la historia de la danza mundial y en Cuba, coreografías, principales estilos danzarios actuales en Cuba, videos sobre los pasos básico de los bailes populares cubanos: Mambo, Cha-Cha-Chá, Pilón, Mozambique, Son, Danzón así como los del ballet clásico, moderno y contemporáneo. Además de los diferentes vestuarios, la música en la danza y personalidades relevantes de nuestro arte danzario, y su impronta en la Cultura cubana.

Los Blogs y los Wikis constituyen aplicaciones educativas de mucha utilidad para ser insertadas en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura pues posibilitó la puesta en marcha de diferentes proyectos e iniciativas educativas, facilitando a los estudiantes el acceso a contenidos educativos de

calidad, así como la selección, clasificación, integración e interrelación de los más adecuados para favorecer la construcción del conocimiento de forma colaborativa. Por ejemplo:

El Blog fue el espacio para escribir preguntas, publicar trabajos o registrar enlaces hacia recursos relevantes relacionados con las distintas temáticas objeto de estudio en este caso la evolución y características de las distintas manifestaciones danzarias en Cuba. Esto facilitó el intercambio de información entre profesores y alumnos.

Las Wikis posibilitó la escritura colaborativa. Se utilizó en el trabajo independiente para que los estudiantes escribieran lo que entienden por la palabra "Danza". Esto permitió que cada alumno, desde el lugar en que se encontraba, pudiera investigar, redactar y publicar su definición y, al mismo tiempo, leer los aportes que hicieron sus compañeros. Finalmente, se editó posteriormente los contenidos permitiendo crear una definición colectiva y por ende mucho más rica.

Además el empleo de estas aplicaciones facilitó el uso u explotación de elementos que mejoraron la calidad de la asignatura y el nivel de motivación de los estudiantes como por ejemplo: la oportunidad para acceder a todo tipo de recursos digitales, y la posibilidad de tener un contacto con realidades distintas con las que ellos conviven cotidianamente y fomentar su sensibilidad artística (apreciación de coreografías de compañías como el Ballet Nacional de Cuba, el ballet Folclórico Nacional, etc.), así como la ocasión de utilizar nuevas herramientas tecnológicas con una finalidad formativa mediante la construcción de blogs, la creación de wikis incorporando todo tipo de recursos multimedia (fotografías, animaciones, sonidos, etc.).

Las herramientas de la web 2.0 impactaron positivamente en el aprendizaje significativo de los estudiantes de ambas carreras, que a pesar de tener cada una sus objetivos educativos y de aprendizaje, se utilizaron los wikis y los blog para desarrollar un proceso docente educativo en correspondencia con las particularidades de cada una, debido a que promovió en los educandos un pensamiento crítico, constructivo y creador durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto se evidencia en la calidad de la elaboración de los trabajos independientes, los grupos muestran habilidades para trabajar en equipo y de forma colaborativas, mayor motivación y respeto hacia su profesión pues los dotó de un enfoque que les permitió comprender las potencialidades de sus carreras en pos de un desarrollo científico, tecnológico y sociocultural de su país.

CONCLUSIONES

Las Herramientas web 2.0, de acuerdo con el desarrollo y aplicabilidad que se está viendo de ellas, han mostrado ser grandes aliadas en el momento de gestionar conocimiento; sin perder de vista, que no podrán estar por encima del grupo, ni de su interés, ni de su motivación, ni de su

disposición, ni del entorno cultural en el que se las está utilizando para generar procesos de aprendizaje. La utilización de las herramientas proporcionadas por la Web 2.0 hace posible el desarrollo de numerosas actividades y prácticas formativas de carácter colaborativo, entendiéndolas como experiencias de aprendizaje que tienen lugar en interacción con un contexto con el que los sujetos se interrelacionan, propiciando entornos de aprendizaje constructivistas, fundamentados en la activa dinamización por parte de los mismos, adquiriendo así una nueva dimensión social y participativa.

REFERENCIAS

- Colectivo de autores. (2012). Tema II. Plataformas Virtuales de Aprendizaje. Centro de Estudio de Ciencias de la Educación Superior (CECES). Universidad de Granma. Bayamo.
- Baquer, J. P. I., & Echarri, F. (2008). Educación ambiental y aprendizaje significativo: Aplicaciones didácticas del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Navarra. *Seguridad y Medioambiente* (112).
- Colectivo de autores. (2012). La apreciación artística: Interdisciplinariedad formativa cultural estética del ingeniero. *Ciencias Holguín, II* (XVIII).
- Gómez, M., & Cañón, V. Herramientas web 2.0 necesarias para el aprendizaje colaborativo en la educación en línea.
- Gómez, M., & Vidangos, K. (2008). El impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación en el proceso "enseñanza - aprendizaje" Bolivia: Universidad del Valle.
- Guzmán, Y. Enfoques de Aprendizaje y Las TICs.
- Heinze, A., & Procter, C. (2004). Reflections on the Use of Blended Learning. Paper presented at the Education in Changing Environment conference proceedings, University of Salford.
- Hernández, P. (2013). Funciones de la tutoría virtual.
- Leal, E. T., Reyna, C. S., Castillo, M. L., & Morelos, M. F. Análisis de los servicios de la tecnología Web 2.0 aplicados a la educación.
- Lloveras, Y. Nuevas estrategias de aprendizaje mediadas por las TIC. Ventajas para la Educación Superior.
- Miranda, A. (2002). La educación a distancia y la diversidad: El modelo cubano.
- Ocaña, A. O. (2005). Aprendizaje significativo y vivencial: ¿Cómo motivar al estudiante para que aprenda en la clase? : Monografías.com.
- Triana, I. M., & Triana, A. M. (2006). El aprendizaje en la escuela contemporánea: enfoques y perspectivas., from <http://monografias.umcc.cu/monos06.htm>

Evaluación en ambientes mediados en el ámbito de la educación superior. Tres experiencias en UNPA

Laura Lezcano⁽¹⁾, V. Carla Román⁽²⁾, Gabriela Vilanova⁽³⁾, Jorge Varas⁽⁴⁾

*(1) Becaria Maestría en Educación en entornos virtuales UNPA,
lezcanolaura@gmail.com,*

(2,3) Instituto de Educación y Ciudadanía (IEC), vivianacroman@gmail.com

(3) Instituto de Tecnología Aplicada (ITA), vilanova@uolsinectis.com.ar

*(4) Instituto de Trabajo, Economía y Territorio (ITET), jrvaras27@gmail.com
Universidad Nacional de la Patagonia Austral*

RESUMEN

La introducción de la tecnología en el campo de la educación superior ha dado lugar a nuevos escenarios basados en el uso de las tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), que configuran diferentes itinerarios de aprendizaje para cada individuo. Es fundamental el rol de la universidad, convirtiéndose en la institución de la sociedad en red. En particular la evaluación en ambientes mediados por tecnología no intenta transferir modelos de evaluación tradicionales sino más bien se interesa en los fundamentos pedagógicos que sustentan una evaluación auténtica en los entornos virtuales.

Las instituciones de educación superior han experimentado un cambio de cierta importancia en el conjunto del sistema educativo de la sociedad actual tales como desplazamiento de los procesos de formación desde los entornos convencionales hasta otros ámbitos, demanda generalizada para que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para el aprendizaje continuo. La gestión de proyectos de tecnología en las instituciones de educación superior no puede estar separada de la gestión de los entornos virtuales de formación, ya que para muchas de las decisiones que se toman en este proceso, se debe considerar el contexto y la práctica misma. La definición de la estrategia institucional es clave en cualquier proceso de introducción de una innovación.

La evaluación es un elemento fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje y su diseño guarda estrecha relación con la metodología de enseñanza que se utiliza. En función de cómo la evaluación sea considerada al diseñar el proceso, puede ser percibida como un juicio o como una ocasión para aprender. Por ello, las metodologías centradas en el alumno no son ajenas a los procesos de evaluación de los aprendizajes.

En el presente trabajo se detallan experiencias pedagógicas de tres espacios curriculares de carreras de grado. Las mismas se desarrollan en el ambiente virtual de aprendizaje UNPABimodal de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral a saber, Enseñanza de idioma inglés, Modelado y Diseño de software y Seguridad, Higiene y Gestión Ambiental.

Palabras clave: Evaluación de aprendizajes, ambientes virtuales de aprendizaje, instrumentos de evaluación, Diseño de acciones formativas, Blended learning.

INTRODUCCIÓN

La formación, superando las barreras del espacio y del tiempo, debe conseguir aprovechar y utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de forma correcta, y esto sólo se consigue a través del obligado rediseño de las propuestas metodológicas de los programas de formación (Ferraté, 2003). Estas propuestas metodológicas han de basarse en la flexibilidad, en la interactividad y en el aprendizaje colaborativo en red, dado que la característica fundamental del aprendizaje se lleva a cabo en colaboración. (Harasim, 2000).

El rol del profesor es el de facilitador en la construcción del conocimiento por parte de alumnos (Gisbert, 2002). Al diseñar acciones formativas en un EVEA (Entorno virtual de enseñanza aprendizaje), a partir de los objetivos de aprendizaje, de los contenidos, de las características los alumnos y de los docentes, del contexto y del clima, se define una propuesta de trabajo, un procedimiento o estrategia didáctica para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje, en un contexto determinado.

La incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) (Gallego Arrufat 2007), permite nuevas posibilidades de comunicación, y plantea como reto flexibilizar los procesos de enseñanza, gestionar nuevos ambientes de aprendizaje que combinen la individualización de la enseñanza con la participación y colaboración en grupo, proponer experiencias de aprendizaje de calidad desde comunidades virtuales de aprendizaje. (Pérez I Garcias, 2004; Salinas, 2004). Tanto en una modalidad como en otra, en los nuevos entornos de formación las estrategias didácticas se dividen en aquellas que tienden a la individualización de la enseñanza, el trabajo en gran grupo y el trabajo en grupos.

Cuando el alumno trabaja solo, de forma autónoma, se requiere una interacción entre profesor y alumno que garantice la orientación, seguimiento y control personalizado. En la exposición y participación en gran grupo también los objetivos de aprendizaje son individuales, pero se trabaja mediante la exposición didáctica, exposiciones de estudiantes, preguntas al

grupo, simposio, mesa redonda o panel, o entrevista o consulta pública. Finalmente, las técnicas de trabajo en grupos también requieren de la intervención del profesor para aportar normas, estructura de la actividad y realizando el seguimiento y valoración de las actividades. Aquí el abanico de posibilidades es amplio, desde el debate y foro hasta pequeños grupos de discusión, pasando por la rueda de ideas o las simulaciones (Pérez i Garcias, 2004).

La cuestión de la evaluación relacionada al uso de TIC no se refiere sólo a transferir modelos de evaluación tradicionales a entornos virtuales o analizar si es necesario generar nuevas concepciones relacionadas con los propósitos y formas de evaluación. Lo que debe interesar son los fundamentos pedagógicos que sustentan una evaluación auténtica en los entornos virtuales, qué oportunidades de aprendizaje y evaluación se pueden crear mediante TIC, o en qué aspectos se enriquecen o empobrecen actuaciones tanto de los profesores como de los estudiantes.

La Educación superior en Patagonia Argentina. Universidad Nacional de la Patagonia Austral. UNPA

La Universidad Nacional de la Patagonia Austral, se ubica al sur de la Patagonia Argentina, en la provincia de Santa Cruz tiene la sede de su rectorado y de sus cuatro unidades académicas en la provincia de Santa Cruz, en las ciudades de Rio Gallegos, Rio Turbio, Puerto San Julián y Caleta Olivia, y es en esa región austral, donde realiza sus actividades en cumplimiento de su función social. (Figura 1)

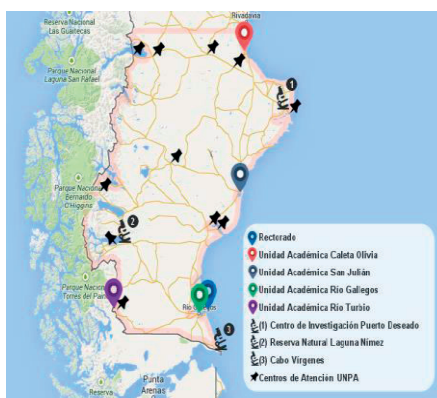


Figura 1. Unidades Académicas UNPA (Fuente:Roberto Farias)

La UNPA es una institución relativamente joven, creada como Universidad Nacional pública en 1996, ubicada en una región del país alejada de los grandes centros urbanos, caracterizada por una gran dispersión geográfica y una economía mayormente dinamizada por explotación de petróleo, gas natural y minería, con un importante peso del sector terciario, destacándose la participación estatal, así como un bajo nivel de desarrollo del sector secundario, aunque con interesantes perspectivas de transformación de su matriz productiva. En este contexto, se visualizan áreas de desarrollo

socioeconómico potenciales en las que la UNPA puede profundizar su rol en el desarrollo regional, formando los profesionales necesarios y realizando los aportes en términos de conocimientos y saberes producidos en las actividades de I+D.

Desde el año 2003 la UNPA creó el Programa de Educación a Distancia y diseñó el Unpabimodal basado en Moodle. (Figura 2). No se trata de un sistema de Educación a Distancia en paralelo con las actuales actividades, sino de una oferta de espacios curriculares en modalidades con las oportunidades que las herramientas tecnológicas ofrecen tanto para la gestión curricular como para la gestión administrativa, de manera tal que se amplíen los espacios disponibles para la formación de los alumnos y se potencien las relaciones con los docentes, al mismo tiempo que se pueda reflexionar sobre las propias prácticas y proponer diferentes proyectos pedagógicos innovadores.(Informe UnpaBimodal, 2009)

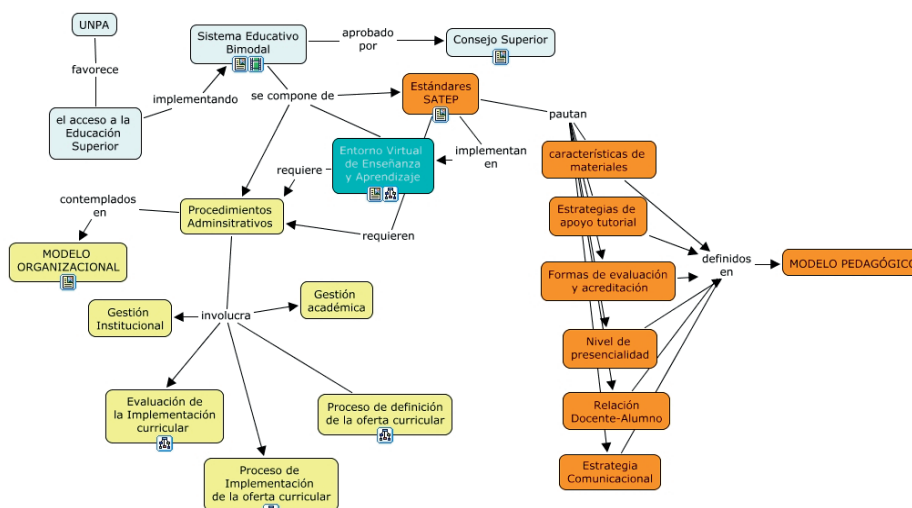


Figura 2. Modelo Unpabimodal de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

El entorno Unpabimodal está conformado por un conjunto de aulas virtuales (Figura 3). La estructura del aula virtual está compuesta por tres áreas perfectamente diferenciadas: la lateral izquierda conteniendo enlaces generales a Personas, Actividades y Administración; la lateral derecha que muestra las Novedades del curso, Calendario, Eventos y usuarios en línea; y, la central con Cuestiones Generales (donde podemos encontrar formas de comunicación con el equipo de cátedra, los estudiantes, el programa de la asignatura, la bibliografía obligatoria, planes de trabajo) y el desarrollo del curso en sí mismo (materiales de clase, actividades, recursos, unidades temáticas, evaluaciones).

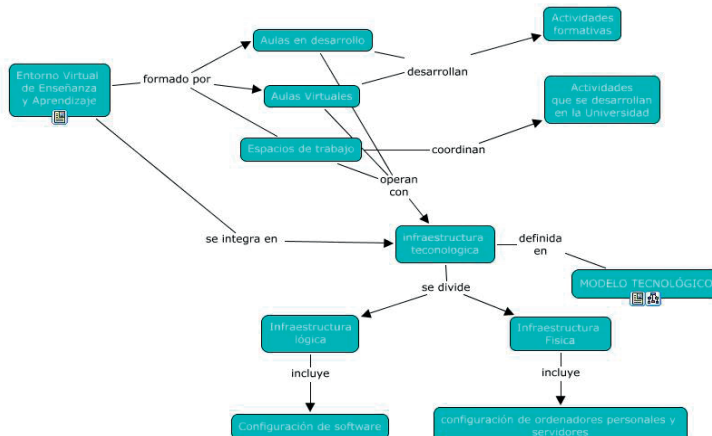


Figura 3. Entorno Virtual de Enseñanza Aprendizaje Unpabimodal

La oferta de las asignaturas se organiza en Estándares de Sistema de Asistencia Técnico Pedagógico (SATEP). El SATEP es un sistema que propone diferentes niveles de organización y acompañamiento académico, técnico y organizativo en un ambiente mediado, a los alumnos que no pueden asistir con regularidad a las sedes de la Universidad. (Tabla 1)

Los estándares SATEP son seis y se caracterizan por un conjunto de variables, a saber: grado de presencialidad, características de los materiales, estrategias comunicacionales y formas de evaluación y acreditación.

Tabla 1. Niveles SATEP Fuente (Márquez, 2010)

Est SATEP	Grado de Presencialidad	Medios		
5	0	M1	Bibl. Oblig.	Prog. Asig.
4	0	M2		
3	0	M3		
2	0.12	M4		
1	0.5	M5		
0	Autoaprendizaje			

Fuente. Programa EaD UNPA.

DISEÑO DE ACCIONES FORMATIVAS EN AMBIENTES VIRTUALES.

Un ambiente virtual de aprendizaje es aquel espacio o comunidad organizados con el propósito de lograr el aprendizaje. Se requieren ciertos componentes (Salinas, 2004), una función pedagógica (que hace referencia a actividades de aprendizaje, a situaciones de enseñanza, a materiales de aprendizaje, al apoyo y tutoría, a la evaluación, etc.), una función tecnológica (que hace referencia a las herramientas seleccionadas en conexión con el modelo pedagógico), una función organizativa (que incluye la organización del espacio, la gestión de la comunidad).

Jose Duart (2000) reflexiona sobre la motivación que surge de los procesos de progreso académico y mejora derivados de la construcción de conocimientos, Duart opina que existen tres elementos determinantes que condicionan positivamente la motivación en los procesos de mejora.

- La evaluación de los aprendizajes
- Los trabajos en grupo
- La aplicación de los aprendizajes en el ámbito profesional al que se pertenece o se espera pertenecer.

Las decisiones respecto al diseño de las acciones formativas en Ambientes Virtuales vienen delimitadas por aspectos relacionados con el tipo de institución (si es presencial o a distancia, el tipo de certificación que ofrecen, de la relación de la institución con el profesorado, de los espacios físicos disponibles, ubicación geográfica, etc.); con el diseño de la enseñanza en sí (metodología de enseñanza, estrategias didácticas, rol del profesor, rol del alumno, materiales y recursos para el aprendizaje, forma de evaluación); con aspectos relacionados con el alumno, usuario del sistema, y con el aprendizaje (motivación, necesidades de formación específicas, recursos y equipamiento disponible, etc.).

El diseño de las acciones formativas en entornos virtuales supone la planificación de la intervención docente en un proceso de comunicación educativa en forma de guía, orientación y seguimiento individualizado del trabajo del alumno durante todo el curso. (Figura. 4)

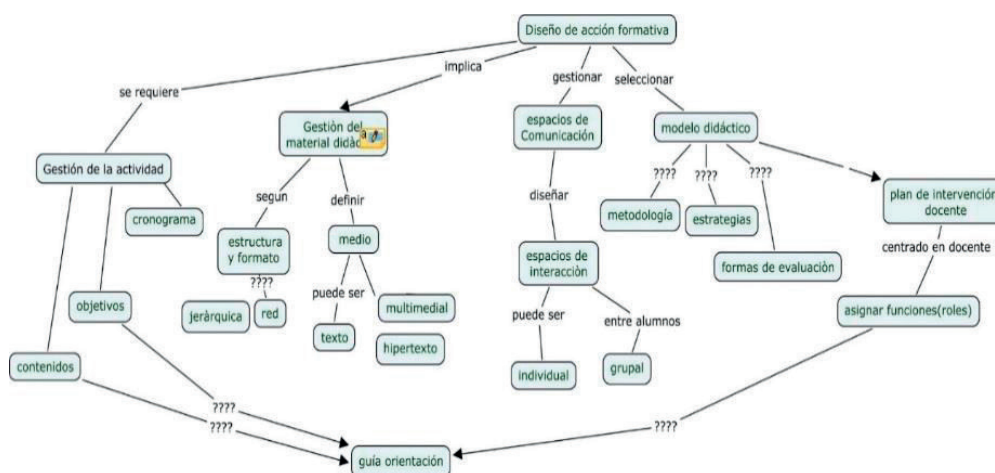


Figura 4. Diseño de acciones formativas. Fuente (Elaboración propia).

GESTION DE LA EVALUACION Y EL SEGUIMIENTO DEL ALUMNO EN EL CAMPUS VIRTUAL

Para identificar el avance de los procesos cognitivos e interactivos, es necesario contar con una estrategia flexible de evaluación así como una serie de herramientas que permitan detectar cambios en la complejidad de las construcciones de conocimientos por parte de los estudiantes. El rol que la evaluación tiene en la formación on line obliga a una planificación y ejecución minuciosa y el análisis atento de cada uno de sus elementos.

En ambientes mediados por tecnología es fundamental que la evaluación sea continua en base a diferentes instrumentos que permitan apreciar el avance da cada estudiante en los distintos niveles y ejes temáticos por los que transita al construir su conocimiento. (Quesada, 2006)

Al diseñar la evaluación on-line deben considerarse las características del aprendizaje derivadas de sus fundamentos: constructivista, basado en recursos, colaborativo, basado en problemas, situado, entre otras. Se requiere una evaluación congruente con la concepción del proceso de aprendizaje de partida. De ahí la importancia de interesarse por los fundamentos pedagógicos y de incluir la evaluación en los cambios metodológicos asociados al uso de estrategias centradas en el alumno mediante TIC. De nada sirven éstas, si no se producen cambios también en la evaluación.

En esta línea, valoraciones de desempeño, portafolios, auto-evaluación y otras, constituyen ejemplos de técnicas de valoración auténtica. Se entiende por valoración auténtica o real, al proceso evaluativo que incluye múltiples formas de medición del desempeño de los estudiantes, y que reflejan el aprendizaje, logros, motivación y actitudes del estudiante respecto a las

actividades más importantes del proceso de enseñanza-aprendizaje (Salinas, Pérez y De Benito, 2008):

- La valoración de desempeño se refiere a cualquier forma de evaluación en la cual el estudiante construye una respuesta en forma oral o escrita.
- La valoración del Portafolio alude a la recopilación sistemática, durante un período de tiempo determinado, de trabajos del estudiante que se analizan para mostrar el progreso alcanzado respecto de los objetivos establecidos.
- La auto evaluación ofrece al estudiante oportunidades para que éste auto-regule su aprendizaje y se responsabilice de evaluar su propio progreso.
- La valoración integrada hace referencia a la evaluación de múltiples habilidades o la evaluación del lenguaje y del contenido dentro de la misma actividad.

En el proceso de diseño de la evaluación de los aprendizajes en entornos virtuales habrá que atender a su función diagnóstica, a la formativa y, también, a la sumativa:

- La evaluación diagnóstica identifica el estado actual en el nivel de aprendizaje del alumno, por lo que es muy útil sobre todo al inicio de un curso, para hacer ajustes si fuera necesario.
- La formativa se desarrolla a lo largo de todo el curso y su cometido es apoyar al alumno en su proceso de aprendizaje, al señalarle deficiencias y errores. La evaluación formativa, como se ha señalado, es sustantiva para el aprendizaje en línea, ya que sin ella, éste difícilmente se lograría.
- La sumativa se desarrolla casi siempre al final del curso con el fin de darle una calificación y certificación al aprendizaje alcanzado.

Instrumentos de evaluación de aprendizajes

El rol que la evaluación tiene en la formación en ambientes mediados por tecnología obliga a una planeación y ejecución minuciosa y el análisis atento de cada uno de sus elementos: cada evaluación conlleva una retroalimentación casi inmediata.

Una propuesta en ambientes mediados por tecnología, implica un paso hacia una educación centrada en el aprendizaje, con énfasis en la construcción del mismo. Desde este marco (Bautista, 2011) enuncia que la evaluación de

aprendizajes no debe ser una mera reutilización de instrumentos de evaluación de la modalidad presencial sino la búsqueda de formas nuevas de evaluar, acordes tanto al entorno virtual como a las competencias y capacidades a evaluar. Los instrumentos conocidos pueden servir como punto de partida, pero debemos asumir el desafío que el cambio sea de raíz y que el encuadre de la propuesta alcance a todos los componentes de la planificación didáctica.

Los instrumentos se pueden considerar como formatos de registro de información que poseen características propias basadas en el planteamiento de criterios e indicadores. Constituyen una ayuda para obtener datos e informaciones del estudiante, es por ello que el docente debe poner atención en la calidad de los mismos ya que un instrumento inadecuado provoca una distorsión de la realidad. Con el desarrollo de la tecnología de la información y comunicación se han puesto en práctica nuevas formas de evaluar y varios son los instrumentos que contribuyen a mejorar este proceso.

La evaluación en ambientes mediados, no requiere necesariamente formatos o instrumentos técnicamente complejos. La tecnología y las plataformas virtuales nos permiten una variedad de mecanismos de evaluación para diseñar y aplicar una evaluación acorde con la propuesta general del docente.

Sin duda, a partir de estos entornos, los estudiantes pueden comentar y compartir sus producciones con otros pares y con los profesores, generando nuevas oportunidades en la construcción de conocimiento.

RESULTADOS

A continuación se presentan las experiencias pedagógicas implementadas en entorno virtual Unpabimodal de la UNPA. A saber Idioma Inglés de la carrera Licenciatura en Enfermería, Análisis y Diseño de software de la carrera Analista de sistemas e Ingeniería en sistemas y Seguridad, Higiene y Gestión Ambiental de la carrera Ingeniería en Sistemas.

Asignatura Inglés

El caso de la asignatura Inglés de la carrera de Enfermería Universitaria responde al estándar SATEP 2, por lo que 12% de su carga horaria es presencial y el resto es mediado a través del Entorno Virtual de Enseñanza Aprendizaje Unpabimodal.

Los objetivos de aprendizaje incluyen la comprensión de textos escritos relacionados al área de conocimiento, y la comunicación oral con el paciente.

La propuesta pedagógica parte de una mirada constructivista que supone que los conocimientos previos de los estudiantes, provenientes de la experiencia como usuarios y lectores en la lengua materna, de su conocimiento del mundo y del área técnica en la que se especializan, son la base sobre la que construirán el conocimiento de forma individual y en interacción con sus compañeros (Jonassen 1991; 2000 en Aretio, 2007). Se valora así mismo el rol docente en la gestión de procesos de comunicación enriquecidos con los estudiantes a través de los distintos canales y lenguajes disponibles (Aretio 169; 2007).

Metodología de trabajo:

El docente propicia el trabajo colaborativo, posibilitando de esta forma la construcción de aprendizajes en diversos estilos debido a la flexibilidad de espacio, tiempo y ritmos de trabajo que la virtualidad permite. Para ello, hace especial hincapié en planificar cuidadosamente e informar con claridad acerca de la interacción que se va a producir entre las clases presenciales y las virtuales, la naturaleza de cada actividad, estableciendo si se va a desarrollar de forma síncrona o asíncrona, la forma y criterios de evaluación y las características de la interacción con los estudiantes en las actividades que se desarrollan en el EVEA (Entorno virtual de enseñanza aprendizaje). (Carrasco, 2015)

Las tareas a completar en los encuentros presenciales son planificadas teniendo en consideración los logros y dificultades observados en el desarrollo de las actividades de aprendizaje y práctica presentadas en el aula virtual y las competencias comunicativas orales a desarrollar en la asignatura.

Herramientas de comunicación a disposición de los participantes en el EVEA:

- Programa de la asignatura (informativo)
- Cronograma de actividades de cada unidad temática (informativo)
- Foros:
 - de estudiantes (social),
 - de asistencia al alumno no presencial (técnico administrativo),
 - de consultas de programa y calendarización de actividades (informativo)
 - de consultas de unidad temática y de discusión (académico grupal)
- Anuncios de la asignatura (informativo)
- Email de la asignatura (académico personal)
- Sistema de mensajería instantánea del entorno

La asignatura utiliza recursos didácticos que se comparten en el EVEA y se utilizan en las clases virtuales y en los encuentros presenciales. Los más importantes son el texto base, materiales de audio, audiovisuales, de lectura y recursos informáticos, que se problematizan tanto en los foros de consulta y discusión como en las actividades.

Consideramos actividades a las diferentes acciones que los estudiantes llevan a cabo en completa relación con los contenidos e informaciones que les han sido ofrecidos. Si estas actividades son presentadas, realizadas o transferidas a través de la red, entonces se pueden considerar como e-actividades. (Cabero y Román, 2006) En nuestro caso, los recursos didácticos presentan actividades de diversos tipos que buscan promover la construcción de habilidades de comprensión oral y escrita, y de producción oral, utilizando herramientas del entorno virtual y de la web.

Todas las actividades presentadas en el aula virtual tienen el carácter de obligatorio, aunque no todas son acreditables. Una gran parte de las actividades de cada unidad temática son instancias de aprendizaje y práctica, y por ello se espera que los estudiantes las completen para que en el hacer surjan las dudas, los comentarios y sugerencias que al ser compartidas en los foros de consulta contribuyen a que se produzcan aprendizajes significativos.

Tomamos un concepto multidimensional de evaluación: la evaluación desde el aprendizaje, para el aprendizaje, como aprendizaje y de los aprendizajes (Barberá, E. 2006). Desde esta mirada, la evaluación es parte inseparable del proceso de enseñanza-aprendizaje, y el monitoreo permanente de interacciones y producciones, dificultades y logros nos permite reajustar la propuesta pedagógica para partir desde donde está el alumno, buscando asegurar que la tarea constituye un reto a su alcance. También posibilita la observación de problemáticas específicas de apropiación. Esto nos permite intervenir cuando la ayuda es necesaria, tomar el error como parte del proceso y constatar que el estudiante pueda progresivamente aplicar estrategias comunicativas en forma autónoma y resolver problemas y desafíos lingüísticos. Finalmente, este proceso, llegado el momento de integración y cierre, nos permite acreditar los saberes construidos.

Presentada de esta forma, durante el desarrollo de la asignatura podemos distinguir instancias de evaluación formativa y sumativa, formal e informal, grupal e individual, oral y escrita.

La evaluación formativa se desarrolla a lo largo del cursado de la asignatura. El monitoreo del proceso de comunicación entre los estudiantes, del abordaje y resolución de las diversas actividades de aprendizaje y práctica es acompañado de espacios/momentos de retroalimentación cualitativa y/o cuantitativa individual y grupal, en los que a través de preguntas, aclaraciones y sugerencias se favorece la interacción grupal y el desarrollo del andamiaje necesario para la construcción de conocimientos conceptuales, actitudinales y procedimentales.

Para este tipo de evaluación se utilizan herramientas del Entorno virtual de Enseñanza Aprendizaje Unipabimodal (EVEA) tales como los foros de consulta y debate, cuestionarios, paquetes SCORM y espacio de tarea (producción de

productos grupal e individual), y actividades orales realizadas en los encuentros presenciales. (Figura 5)



Figura 5. Uso del foro como instrumento de evaluación formativa

Estas herramientas e instrumentos de evaluación posibilitan el respeto por los diversos ritmos y estilos de aprendizaje, el aprendizaje colaborativo, la reflexión y la autorregulación de los procesos de aprendizaje. Así mismo favorecen una retroalimentación informal, procesual, tanto individualizada como grupal. (Figura 6)

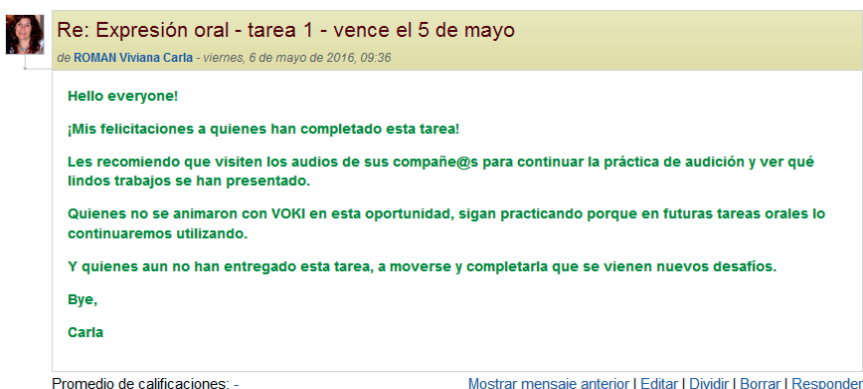


Figura 6. Retroalimentación grupal en foro de evaluación formativa

Para dar feedback en los foros de producción, cuando es necesario se edita la participación del estudiante utilizando un color y estilo de letra diferente. Se insertan correcciones y comentario al final cuando es necesario hacer aclaraciones puntuales. En caso de no haber errores, se da calificación de aprobado en la casilla correspondiente o bien se comparte un mensaje comentando los logros de los estudiantes. En el caso de los cuestionarios, se programa un feedback cualitativo instantáneo que está relacionado con el puntaje obtenido en su resolución. A su vez, al finalizar el intento, los estudiantes pueden ver sus errores para poder corregirlos en una próxima oportunidad. (Figura 7)


	Ingrid
Intentos	1, 2
Comenzado el	lunes, 16 de mayo de 2016, 16:17
Estado	Finalizado
Finalizado en	lunes, 16 de mayo de 2016, 16:34
Tiempo empleado	16 minutos 51 segundos
Puntos	10,90/11,00
Calificación	9,91 de un máximo de 10,00 (99%)
Comentario -	excellent work!

Figura 7. Retroalimentación automática

Al cierre de cada cuatrimestre con el objetivo de determinar la obtención de la regularidad en la asignatura se implementan instancias de evaluación escrita y oral sumativas. El objetivo de estas instancias de evaluación es determinar la adquisición por parte de los estudiantes de los conceptos, habilidades, destrezas y actitudes necesarios para continuar profundizando y problematizando el trabajo con la lengua extranjera. Consideramos importante señalar que estas instancias de evaluación son valoradas como importantes instancias de aprendizaje a partir de las cuales se reflexiona sobre el error de forma individual y grupal, para posteriormente implementar actividades e instancias de recuperación. La acreditación final de la asignatura consiste de una instancia de evaluación presencial escrita y oral.

Los instrumentos de evaluación del EVEA utilizados en la evaluación sumativa son: cuestionario y tarea (producción individual y grupal). (Figura 8).

Calificación sobre 80,00
100

Calificación actual 80,00
en el libro de calificaciones:

Calificando al alumno 1 de 9

Comentarios de retroalimentación

	Si	No	Parcialmente
El dialogo / presentación hace uso creativo de la LE	X		
Completa la actividad	X		
Tiene un rol activo	X		
Formula preguntas bien estructuradas	X		
Responde preguntas personales	X		

Path: table

Figura 8. Retroalimentación tarea grupal

Se busca que los estudiantes se enfrenten a la necesidad de solucionar problemáticas comunicativas planteadas (similares a las que enfrentarían en su tarea profesional) aplicando los conocimientos de conceptos, destrezas y actitudes construidos durante el curso con una limitación de tiempo.

Los beneficios del uso de instrumentos del EVEA son:

- a- la gran mayoría de los participantes tiene acceso a la instancia de evaluación y la pueden completar en el espacio y horario que les resulta más conveniente,
- b- durante la evaluación los estudiantes tienen acceso a los materiales de estudio (textos base, glosarios, diccionarios, etc.) aunque cuentan con una limitación de tiempo para resolver el problema.

Por otro lado, los instrumentos de evaluación presencial tienen la ventaja que los estudiantes pueden consultar y obtener la respuesta a la duda de forma inmediata y además los familiariza con condiciones de resolución de problemas similares a las que enfrentarán en el examen de acreditación final de la asignatura.

Asignaturas Análisis y Diseño de Software y Seguridad, Higiene y Gestión Ambiental

El presente caso de estudio se centra en el diseño de acciones formativas para dos espacios curriculares, Análisis y Diseño de Software y Seguridad, Higiene y Gestión Ambiental, de la carrera Ingeniería en Sistemas, ambos casos se implementaron como apoyo al alumno presencial implementándose un modelo *blended-learning*.

Los cambios en las prácticas de software requieren modificaciones en la educación en ingeniería de software. Las instituciones que ofrecen carreras en esta disciplina deben preparar a los estudiantes para trabajar en ambientes de desarrollo de software con equipos distribuidos y comunicados mediante herramientas web 2.0 síncronas y asíncronas. (Hawthorne, Dewayne, 2005)

La Ingeniería en sistemas abarca todas las actividades involucradas en el relevamiento, la especificación, diseño, implementación, validación, operación y mantenimiento de sistemas socio-técnicos. Los ingenieros de sistemas no sólo se ocupan de software, sino también del hardware y las interacciones del sistema con los usuarios y su entorno. Deben pensar en los servicios que el sistema ofrece las limitaciones con las que el sistema debe ser desarrollado y operado, para cumplir con su propósito o propósitos.

Los sistemas críticos son sistemas técnicos o socio-técnicos de los cuales dependen las personas o los negocios. Si estos sistemas no ofrecen sus servicios de la forma esperada, pueden provocar graves problemas y pérdidas importantes. (Sommerville, 2005). Para ello el alumno deberá comprender el concepto de especificación dirigida por Riesgos donde el objetivo es comprender los riesgos con los que se enfrenta el sistema y generar requerimientos de confiabilidad para tratarlos.

El proceso de especificación dirigido por riesgos implica comprender los riesgos con los que se enfrenta el sistema, descubriendo sus causas fundamentales y generando los requerimientos para gestionarlos. (Figura 9)



Figura 9. Proceso iterativo de análisis de riesgo. (Fuente: Ian Sommerville, 2009)

Los recursos del aula virtual del entorno Unpabimodal que se utilizaron para implementar el diseño de las acciones formativas fueron:

- Documentos o presentaciones: conteniendo el material de clases y otros recursos bibliográficos (artículos, tutoriales, enlaces a página web).
- Foros: habitualmente se implementa uno de consultas generales por unidad temática, pero también de debates generales obligatorios y optativos, con y sin calificación.
- Tareas: al menos una por unidad temática permitiendo evaluación y devolución, permitiendo la entrega de las mismas en el entorno si no es posible en forma presencial.
- Wikis: fue incorporado, para la realización de un trabajo colaborativo para el diseño del prototipo de software planteado en la actividad final en base a visita y modelado de un caso de la industria regional.

Para diseñar la situación de aprendizaje se tuvieron en cuenta los siguientes elementos:

Relacionados con el planteamiento didáctico: se pretende que los alumnos simulen una situación de trabajo en equipos similares a las de su futuro ejercicio profesional.

- *Capacidades que se espera trabajar:* liderazgo, trabajo en equipo, utilización de bibliografía, relación de los contenidos teóricos con situaciones reales.
- *Características de los participantes:* Que desarrollen capacidades de integración e interrelación comunicacional para la toma de decisiones en problemas reales de organizaciones laborales.
- *Rol del Docente:* Guía en la selección del problema a abordar. Selección de la herramienta asincrónica para el desarrollo del trabajo colaborativo. Motivar la participación. Mediar en la comunicación. Evaluar el trabajo desarrollado.
- *Rol del alumno:* Participa, debate y define con (sus pares el tema objeto del trabajo final.

Entornos virtuales

Relacionados con procesos de comunicación y espacio tecnológico y las características de las herramientas de comunicación: Se define una comunicación privada en grupo, a su vez para cumplir necesidades interactivas de la tarea se realizan consultas a través de la herramienta foro (espacio puntual) y además se utiliza una herramienta sincrónica como lo es la videoconferencia de escritorio, Adobe Connect vinculada al aula virtual de cada asignatura. Todas estas herramientas son gestionadas en la plataforma educativa. (Figura 10)

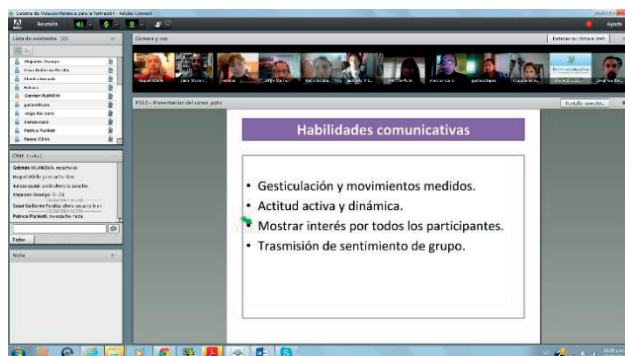




Figura 10. Videoconferencia a través de Adobe Connect

Ejemplo de Planificación e implementación de la actividad propuesta en la Plataforma Educativa

Semana 1 y 2

-  [Grupo 1: Trabajo Final - Acercamiento a la Practica Profesional Wiki](#)
-  [Grupo 2: Trabajo Final - Acercamiento a la Practica Profesional Wiki](#)

Trabajo colaborativo en Wiki: en este espacio deberán proponer un prototipo de software o sistema para una aplicación en una industria local a elección donde se contemple las probabilidades de ocurrencia de eventos hacia las personas como a los procesos productivos. El mencionado prototipo deberá contener las variables que consideren oportunas para que el nivel de riesgo de ocurrencia sea el más bajo posible.

Semana 3



Se habilitará una videoconferencia con Adobe Connect en la 3er. semana para que cada grupo exponga su trabajo realizado en la wiki a través de una presentación power point, tendrán 20 minutos para exponer (deberán alternar entre los integrantes del mismo) y 5 minutos para preguntas.

Se habilita este medio como herramienta de evaluación alternativa a la evaluación presencial, dado que los alumnos y docentes residen en distintas

ciudades de las provincias de Chubut y Santa Cruz, localidades distantes entre sí entre 100 y 400 kms.

Semana 4

-  [Entrega de Trabajo Final Tarea](#) →    
-  [Foro Consulta Trabajo Final](#) →     (disponible semana 1 a 4)

Se pretende con esta actividad que el trabajo colaborativo, en un contexto educativo, constituya un modelo de aprendizaje interactivo, que invite a los estudiantes a construir juntos, para lo cual demande conjugar esfuerzos, talentos y competencias mediante una serie de transacciones que les permitan lograr las metas establecidas en consenso con todos los participantes.

En el caso de *Análisis y Diseño de Software (UACO)*, asignatura del 2do cuatrimestre se ha implementado el aula en Unpabimodal como apoyo al dictado presencial desde el año 2004.

Se implementaron foros y chats tanto para la comunicación entre integrantes de grupos como con los docentes de la cátedra. Se puede observar en Tabla 2 correspondiente a Figura 11 los mayores porcentajes de consulta (26 y 22%) para temas introductorios y tema 1 (Proyecto final). En Figura 12 muestra el detalle de consultas de recursos de temas introductorios.

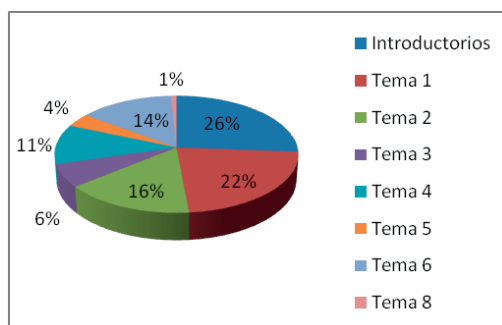


Figura 11. Consultas por Temas de recursos en aulavirtual Análisis y Diseño de Software

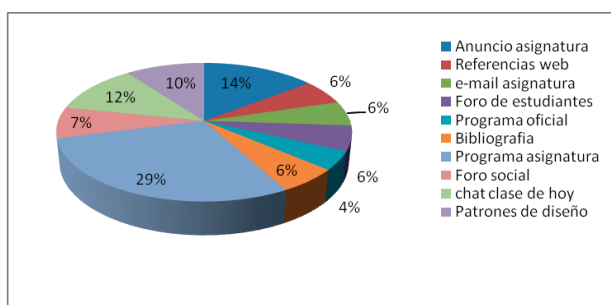


Figura 12. Consultas Temas introductorios en aula virtual Análisis y Diseño de Software

CONCLUSIONES

Las estrategias didácticas centradas en el alumno constituyen la manifestación más importante de la flexibilización del currículo: el estudio de casos, el sistema tutorial, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje colaborativo y otras metodologías didácticas son vistas como alternativas pedagógicas en la formación.

Es obvio que estas innovaciones no son nuevas, pero con frecuencia se intenta introducirlas sistemáticamente en las reformas curriculares. Puede encontrarse gran diversidad de planteamientos y referentes, pero con varios puntos en común: la necesidad de una formación centrada en experiencias prácticas y en escenarios reales, así como la posibilidad de lograr el aprendizaje significativo, aplicar el conocimiento y solucionar problemas con relevancia disciplinar y social, el promover la adquisición de habilidades complejas, etc. En definitiva, el desarrollo de competencias de alto nivel.

La integración de las TIC en los entornos virtuales permite la reproducción de estos modelos y en algunos casos puede ocurrir que ésta sea la opción “adecuada” (la adecuada combinación de elementos tecnológicos, pedagógicos y organizativos). Pero no siempre es así, los estudiantes de estos sistemas pueden presentar características diferentes, presentan una biografía de aprendizaje muy extensa, tienen claros los objetivos de antemano, presentan madurez sobre la temática y el proceso de aprendizaje a seguir; en definitiva puede tratarse de alumnos que aprendan de forma autónoma o en grupo y que tengan control sobre los recursos de aprendizaje.

La evaluación de aprendizajes constituye un proceso de comunicación debido a que implica producir un conocimiento y transmitirlo. Desde esta perspectiva se pone de manifiesto una de las funciones primordiales de la evaluación: la retroalimentación de la tarea de enseñanza realizada por el docente, importante para él mismo, pero también para los estudiantes, y para la institución. La evaluación es parte fundamental del proceso de interacción que se da entre docentes y estudiantes.

En la evaluación de aprendizajes en ambientes mediados por tecnología, no se requieren necesariamente formatos o instrumentos técnicamente complejos. La tecnología y las plataformas virtuales nos permiten contar con una variedad de mecanismos para diseñar y aplicar estrategias de evaluación acordes con la propuesta general del docente.

En las experiencias descritas, se ponen en valor no solo las herramientas de evaluación de aprendizajes que brinda la plataforma virtual empleadas sino también las propuestas desarrolladas por los profesores. La multiplicidad de instrumentos de evaluación que se ponen en juego permite un mayor acercamiento al objeto de aprendizaje evaluado, brindando más y mejor información sobre las aristas del proceso o fenómenos evaluado.

Desde esta presentación propiciamos el uso de instrumentos que faciliten la interacción, la interactividad y el diálogo, instrumentos que se encuadren en una propuesta didáctica que valore estos aspectos como los más importantes del proceso. Las herramientas o instrumentos resultan fundamentales en todo el proceso ya que viabilizan los aprendizajes de los estudiantes y el conocimiento de los docentes para resignificar y revisar sus propias prácticas.

Si bien las tres propuestas presentadas tienen objetivos de aprendizaje y modalidad de cursado diferentes, comparten el uso de las TIC como mediadoras de las relaciones profesor – estudiantes – contenidos. En los tres casos se utilizaron las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los estudiantes y los contenidos (y tareas de aprendizaje), las relaciones entre los profesores y los alumnos o entre los alumnos, la actividad conjunta desplegada por profesores y alumnos durante la realización de las tareas y como instrumentos configuradores de entornos o espacios de trabajo y de aprendizaje. Creemos que en este juego de mediaciones hay espacio para la creatividad e innovación que no pueden separarse de la responsabilidad de desarrollar y sostener una mirada crítica, una práctica reflexiva y de continuar la educación a lo largo de la vida.

REFERENCIAS

- Alvarado, A. et al (2011) El Texto Base como material didáctico del Sistema Educativo Bimodal de la UNPA. Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18470/Documento_completo.pdf?sEquence=1
- Barberá, E. (2006). Aportaciones de la tecnología a la e-Evaluación. RED. Revista de Educación a Distancia, número especial VI. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/M6>
- Bautista Guillermo y otros (2011) Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Madrid, Narcea
- Cabero, J y Román, P (2006) E-actividades. Un referente básico para la formación en Internet. Sevilla. Editorial Mad. Eduforma
- Carrasco, B. & Johnson, S. (2015). Hybrid Language Teaching in Practice. Perceptions, reactions and results. New York. Springer Briefs in Education
- Duart, J.M (2000) “La motivación como interacción entre el hombre y el ordenador en los procesos de formación no presencial”. En J.M. Duart y A. Sangra (Comp.): Aprender en la virtualidad. Barcelona: GEDISA, pp. 87-112.
- Ferraté, G. (2003) Els reptes de la societat del coneixement. Artículo publicado en el periódico 20 minutos. Barcelona, 19 de marzo de 2003.
- García Aretio, L. et al (2007) De la Educación a Distancia a la Educación Virtual. Madrid. Editorial Ariel
- Gallego Arrufat, Maria Jesús (2007): Las funciones docentes presenciales y virtuales del profesorado universitario. GARCÍA CARRASCO, Joaquín & SEOANE PARDO, Antón M (Coords.) Tutoría virtual y e-moderación en red *Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. Vol. 8, nº2. Universidad de Salamanca. ISSN 1138-9737.

- Recuperado de http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_08_02/n8_02_arrufat.pdf
- Gisbert, M. (2002): Nuevos roles para el profesorado en entornos digitales, en SALINAS, J. y BATISTA, A. (coord.): Didáctica y Tecnología Educativa para una universidad en un mundo digital, Panamá, Universidad de Panamá, 65-85.
- Harasim, L., Hiltz, S. R., Turoff M., Teles, L. (2000). Redes de aprendizaje. Guía para la enseñanza y el aprendizaje en red. Barcelona: Gedisa.
- Hawthorne, M., Dewayne, E. (2005). Software Engineering Education in the Era of Outsourcing, Distributed Development, and Open Source Software: Challenges and Opportunities. Proc. of the 27th Int. Conf. on Software Engineering (ICSE). St. Louis, USA. Pages: 643 - 644.
- Informe del Sistema Educativo de Enseñanza y Aprendizaje Unipabimodal. Consejo Superior Agosto 2009. UNPA. Recuperado de <http://digesto.unpa.edu.ar/>
- Perez i Garcia, A. (2004). Comunicación mediada por ordenador, estrategias didácticas y tutoría. En Salinas, J., Cabero, J., Aguaded, J. I. (Coord.): Tecnologías para la educación. Diseño, producción y evaluación de medios para la formación. Alianza Editorial. Madrid. ISBN: 84-206-4188-X, pp: 295-310
- Quesada Castillo R (2006). Evaluación del aprendizaje en la educación a distancia "en línea".RED. Revista de educación a distancia, número M6. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/M6>
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. 1 (1) Barcelona (ESPAÑA). Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1004.html>
- Salinas, J. (2005). La Gestión de Entornos virtuales de Formación. Netlab. Seminario internacional: La calidad de la formación en red en el espacio europeo de educación superior.
- Sommerville, Ian. (2005) Ingeniería del Software. Séptima edición. Pearson Educación. S.A., Madrid, ISBN: 84-78290745

Laboratorio Virtual de Experimentación Química: Determinación de la contaminación por metales en una muestra de suelo

Rosario Torralba Marco⁽¹⁾, Sara García Salgado⁽²⁾

*Departamento Ingeniería Civil: Hidráulica y Ordenación del Territorio,
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil,*

Universidad Politécnica de Madrid, C/Alfonso XII, 3 y 5. 2014 Madrid.

(1) rosario.torralba@upm.es; (2) sara.garcia@upm.es

RESUMEN

El presente trabajo es un claro ejemplo del potencial que presentan los laboratorios virtuales en la enseñanza universitaria, pues permiten realizar prácticas, en este caso de experimentación química, con equipos de difícil acceso a los estudiantes.

Los laboratorios virtuales pueden ser auténticos simuladores y favorecen el aprendizaje de técnicas complejas sin ningún riesgo para los alumnos, sin gasto de gases ni reactivos y pudiéndose reducir la duración real de la práctica. El caso que presentamos consiste en la determinación simultánea de elementos tóxicos en un suelo contaminado mediante mineralización en horno de microondas (MW) y posterior análisis por espectrometría de emisión atómica con plasma de acoplamiento inductivo (ICP-AES).

Esta práctica puede ser adaptada e implementada en otras titulaciones porque las muestras sólidas pueden tener distinta naturaleza (sedimentos, plantas, etc.)

Por último se analizan los resultados y las calificaciones obtenidas por los alumnos de Ciencia Medioambiental de la Titulación de Grado en Ingeniería Civil de la Universidad Politécnica de Madrid.

Palabras claves: laboratorio virtual, metales, contaminación de suelos, ICP-AES.

INTRODUCCIÓN

Los laboratorios virtuales suponen una gran herramienta didáctica que permite llevar a cabo prácticas de laboratorio con los estudiantes, cuya realización es complicada por diferentes razones.

La utilización de un entorno 3D, donde los usuarios manejan avatares en un mundo virtual, surgió en la universidad Politécnica de Madrid (UPM) como un Proyecto de Innovación Educativa denominada "PEIA-UPM: Plataforma de experimentación para los estudios de Ingeniería y Arquitectura de la UPM",

bajo el cual se desarrollaron satisfactoriamente los primeros laboratorios virtuales: Biotecnología Agroforestal, Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Control de Riegos y el laboratorio Remoto de Electrónica (Berrocal-Lobo, 2011). Nuestro grupo de innovación educativa “Acción Tutorial para Alumnos de las Nuevas Ingenierías-ATANI” participó en este proyecto (Carpeño, 2014), desarrollando el Laboratorio Virtual de Experimentación Química, el cual se encuentra integrado en el servicio de laboratorios virtuales UPM, gestionado por el Gabinete de Tele-educación (GATE). (<http://www.upm.es/laboratoriosvirtuales>).

Dicho servicio constituye una plataforma dirigida a los estudiantes y profesores para la realización de prácticas virtuales. Esta plataforma está construida sobre el software de código abierto OpenSim, que gestiona los mundos virtuales 3D y el lenguaje LSL (*Linden Scripting Language*), que imprime funcionalidad propia a los objetos. Los laboratorios se alojan en los servidores locales de los responsables docentes de los proyectos, en tanto que un sistema común, GridLabUPM, los enlaza y gestiona técnicamente de forma integrada. La arquitectura es, pues, descentralizada.

Además de las prácticas basadas en simulaciones, también es posible realizar prácticas en las que se puede interactuar de forma real con instrumentos o dispositivos externos (gracias a un servicio Web y a una aplicación realizadas con el entorno de desarrollo LabView de National Instruments).

Para acceder al mundo virtual de la UPM, el usuario debe crear en primer lugar un avatar, a través de su cuenta de correo electrónico y una contraseña (<http://serviciosgate.upm.es/laboratoriosvirtuales/es/wiki/comocrearavatar>). Al entrar en la plataforma GridLab UPM, a través de un visor 3D como Firestorm, el avatar se encuentra en una región central de bienvenida, constituida por edificios centrales y un punto de encuentro virtual. Además, existe una región o isla por cada proyecto de laboratorio virtual, donde el avatar puede desenvolverse e interactuar con otros usuarios en espacios o salas virtuales de reuniones, salas de vídeo y lugares de esparcimiento.

En el Laboratorio de Experimentación Química se ha alojado una práctica virtual, para que los alumnos de Ciencia Medioambiental, asignatura semestral de 3º curso del Grado en Ingeniería Civil del Plan de Estudios 2010 (581C), realicen una de las dos prácticas de análisis químico cuantitativo programadas para dicha asignatura.

La primera de ellas es una práctica presencial, en la que los estudiantes realizan la determinación espectrofotométrica de fosfatos en una muestra de agua, a través de una curva de calibrado. Esta práctica requiere poco tiempo y se dispone en el laboratorio de los espectrofotómetros necesarios, para que los estudiantes adquieran una cierta destreza manual en operaciones y técnicas básicas de un laboratorio de química.

La segunda práctica, que es a la que se refiere este trabajo, constituye la práctica virtual, en la que se lleva a cabo la determinación simultánea de elementos tóxicos (As, Cd, Cr, Cu, y Pb) en una muestra de suelo, mediante la mineralización de la misma en horno de microondas (MW) y posterior análisis por espectrometría de emisión atómica con plasma de acoplamiento inductivo (ICP-AES), empleando itrio como patrón interno (https://www.youtube.com/watch?v=LMQHoGBIU_0&feature=youtu.be).

Con los medios de los que disponemos actualmente, esta práctica no se podría realizar de manera presencial, debido a su duración y coste, además de requerir personal cualificado para el manejo del instrumento.

El objetivo de este trabajo ha consistido en desarrollar una práctica virtual de Experimentación Química, consistente en la determinación de metales pesados en una muestra de suelo contaminado, e implementarla como parte integrante de la asignatura de Ciencia Medioambiental del Grado en Ingeniería Civil de la UPM. Aunque somos conscientes de que un Ingeniero Civil nunca va a realizar este tipo de análisis en el ejercicio de su profesión, consideramos que es interesante que este tipo de experiencias formen parte de su formación universitaria, ya que les puede proporcionar unos conocimientos y una visión real tanto de este tipo de análisis como de la importancia de la calidad de este tipo de resultados, lo que confiamos que favorezca la concienciación medioambiental de los futuros ingenieros.

METODOLOGÍA

El Laboratorio Virtual de Experimentación Química consta de tres edificios:

- Laboratorio General (edificio de la izquierda, verde): en él los estudiantes pueden acceder a diversos materiales audiovisuales (videos y juegos), y hay un laboratorio donde se pueden realizar operaciones básicas y experiencias sencillas.
- Módulo de Preparación (edificio central, naranja): a su vez está dividido en tres salas (Balanzas analíticas (sala 1), Campanas Extractoras (sala 2), y Horno MW y Nevera (sala 3)).
- Módulo de Instrumentación (edificio de la derecha, azul): está dividido en dos salas (Campanas Extractoras (sala 4), e ICP (sala 5)).

La práctica virtual se lleva a cabo tanto en el Módulo de Preparación, donde se realiza la preparación de la muestra de suelo, como en el Módulo de Instrumentación, en el que se analizan las muestras mediante ICP-AES.

La práctica comienza en el Módulo de Preparación. Al acceder a él, el avatar del estudiante se encuentra con el BOT UPM, que le da la bienvenida y le invita a ponerse la bata y guantes para realizar la práctica (Figura 1).



Figura 1. El BOT UPM da la bienvenida al avatar del estudiante, y este se pone la bata de laboratorio y los guantes.
(Fuente: propia)

La práctica virtual “Determinación de metales en muestras de suelo mediante mineralización en horno MW y análisis por ICP-AES” está dividida en seis fases. Los estudiantes disponen de un vídeo demostrativo para realizar esta práctica (https://www.youtube.com/watch?v=LMQHoGBIU_0&feature=youtu.be).

Fase 1: Pesada de las muestras

A continuación el alumno, perfectamente identificado, entra en la Sala 1 donde se guardan las muestras de suelo y están las balanzas analíticas. Una vez cogido el bote de muestra, se dirige a una mesa de trabajo donde aparece el mensaje “Puesto libre” para proceder a la pesada de las muestras, pesos que el alumno debe anotar. En la Figura 2 se observan los avatares de varios de nuestros estudiantes, pesando las réplicas de muestra, cada uno en un puesto.



Figura 2. Alumnos en la Sala 1 procediendo a la pesada de las muestras en las balanzas analíticas.
(Fuente: propia)

Fase 2: Adición de ácidos para la mineralización de las muestras

Una vez pesadas las tres réplicas de la muestra, el estudiante se dirige a la Sala 2, para añadir los ácidos necesarios para que se produzca la mineralización de la muestra. En la Figura 3 se muestra la campana extractora donde el avatar va a trabajar, junto con todos los materiales y reactivos necesarios para realizar esta fase.

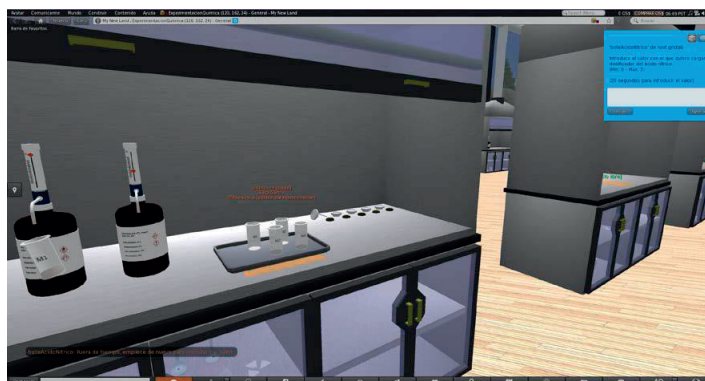


Figura 3. Campana extractora y ventana de mensaje donde el alumno debe introducir el volumen de ácido que tiene que añadir a cada reactor.
(Fuente: propia)

Como se puede observar, al pinchar en las botellas de cada ácido, aparece un mensaje en la parte superior derecha, en el que el estudiante debe introducir el volumen de cada ácido indicado en el guion de prácticas, que incluye el procedimiento experimental a seguir.

Una vez añadidos los ácidos, se colocan las tapas y las válvulas de seguridad de los reactores del horno MW, y el avatar pasa a la Sala 3.

Fase 3: Mineralización de las muestras en horno MW

En primer lugar es necesario introducir cada reactor en su correspondiente camisa protectora y carcasa, para colocarlos dentro del horno, y cerrarlos herméticamente sobre un soporte que sujeta las carcasas, con la llave dinamométrica. A continuación se introducen en el carrusel del interior del horno. En el reactor 1 se coloca la sonda de temperatura (vaso de control), donde el estudiante ha debido colocar la muestra de mayor peso. Se cierra la puerta, se enciende el horno a través del botón frontal y se pulsa el botón "Start" en el display para aplicar el programa de temperaturas. Es necesario esperar 30 segundos para que se complete el método de digestión (el tiempo real es aproximadamente dos horas).

A continuación, se sacan los reactores del horno, procediendo a su descompresión, y se sacan de las carcasas y camisas protectoras, y el avatar vuelve a la Sala 2.

En la Figura 4 se muestra una vista general de la Sala 3 Horno MW y nevera, junto con el detalle de uno de los puestos para realizar la fase 3.



Figura 4. Vista general de la sala de los hornos MW (Sala 3) y detalle de uno de los puestos. (Fuente: propia)

Fase 4: Dilución y almacenamiento de las muestras

Se saca del armario situado debajo de la campana extractora el material necesario para la dilución y almacenamiento de las muestras (matraces, embudos, filtros, micropipeta y puntas amarillas, botes de itrio (patrón interno) y agua, y tubos de almacenamiento) (Figura 5).



Figura 5. Detalle de uno de los puestos de trabajo para la realización de la fase 4. (Fuente: propia)

Se destapan los reactores del MW y antes de verter las muestras, se echa un poco de agua en cada matraz, y se colocan los embudos y los filtros (en los matraces de los blancos de digestión, B1 y B2, no es necesario poner filtro, ya que al no tener muestra, no es necesario filtrar). Se vierten las muestras y los blancos en el matraz correspondiente; se enjuaga cada reactor y el agua de enjuague se vierte en cada matraz.

A continuación, se añade el patrón interno (itrio), empleando la micropipeta. Al pinchar en ella, aparece un mensaje en la parte superior derecha, en el que el estudiante debe introducir el volumen de la disolución de itrio indicado en el guion de prácticas.

Finalmente, se enrasan las muestras, se tapan y al tocar cada matraz se agitan para homogeneizar la disolución. Se transvasan las muestras a los tubos de almacenamiento. Hecho esto, el avatar coge la gradilla con los tubos de muestra y se desplaza hasta la *Sala 3 Horno MW y Nevera*; para dejar la gradilla en la nevera hasta realizar el análisis.

Con esto finaliza la etapa de preparación de la muestra, y por tanto el trabajo del avatar en el edificio central. A continuación, el avatar debe dirigirse al

Módulo de Instrumentación (edificio de la derecha), donde realiza las fases 5 y 6.

Fase 5: Preparación de los patrones del calibrado

El estudiante prepara los patrones del calibrado en la Sala 4. Para ello, el avatar debe sacar todo el material y reactivos necesarios del armario situado debajo de la campana extractora (Figura 6).



Figura 6. Detalle de uno de los puestos de trabajo para la realización de la fase 5.
(Fuente: propia)

Se destapan los matraces tocando en cada tapa, y se empieza echando un poco de agua en cada uno, y después el volumen necesario de ácido nítrico y de la disolución de patrón interno (itrio), así como volúmenes crecientes de la disolución patrón multielemental, con el dosificador o las micropipetas correspondientes. De nuevo, al pinchar en cada uno de ellos, aparece un mensaje en la parte superior derecha, en el que el estudiante debe introducir el volumen correspondiente a cada uno de los reactivos, recogidos en el guion de prácticas.

Se enrasan los patrones del calibrado, se tapan los matraces y se tocan para agitar cada disolución.

Fase 6: Análisis mediante ICP-AES

El avatar selecciona un puesto libre de trabajo en la Sala 5, colocando en su lugar tanto los patrones de calibrado como las muestras a analizar. Se enciende el instrumento pulsando el botón frontal y se sienta para programar el software del equipo (Figura 7).



Figura 7. Detalle de uno de los puestos de trabajo para la realización de la fase 6.
(Fuente: propia)

Dicho software está distribuido inicialmente en dos partes, Hoja de trabajo e Instrumento, y a su vez la hoja de trabajo consta de tres pestañas, Método, Secuencia y Análisis.

En Hoja de trabajo, Método, el estudiante debe seleccionar los elementos que quiere analizar, junto con sus correspondientes longitudes de onda (en la opción Elemento), además de introducir las concentraciones de los patrones de calibrado preparados (en la opción Patrones).

En Hoja de trabajo, Secuencia, se introducen los pesos de las réplicas de las muestras; cada alumno debe utilizar los suyos, es decir, los que ha anotado en la fase 1.

El estudiante sale de Hoja de trabajo y entra en Instrumento, donde enciende el plasma haciendo clic sobre el icono del plasma (esquina superior derecha). Una vez encendido el plasma, sale de Instrumento y entra de nuevo en Hoja de trabajo, Análisis. Hace clic sobre el botón “Comenzar análisis”: el software va a ir pidiendo los patrones del calibrado y las muestras en el orden establecido en la secuencia, con mensajes que van apareciendo en pantalla.

Una vez finalizado el análisis, aparece en pantalla el mensaje “Análisis completado”. Al hacer clic en aceptar, se apaga el plasma y finaliza la práctica virtual.

Los alumnos deben anotar los resultados obtenidos para los dos blancos de digestión y las tres réplicas de la muestra, en unidades de mg L^{-1} . En el informe de resultados de la práctica, el estudiante debe incluir un pantallazo en el que se observe la tabla de resultados y rectas de calibrado, además de realizar una serie de cálculos relativos a las concentraciones de los metales en la muestra de suelo en unidades de $\mu\text{g g}^{-1}$, y expresar los resultados finales en forma media e intervalo de confianza.

En la Figura 8 se observan los avatares de varios de nuestros estudiantes, realizando el análisis de las muestras, cada uno en un puesto.



Figura 8. Vista general de la sala 5 de los instrumentos ICP-AES, donde varios alumnos están realizando el análisis de las muestras.
(Fuente: propia)

RESULTADOS

Una vez concluido el periodo de prácticas, se procedió al estudio de los registros de los tiempos empleados por los alumnos de Ciencia Medioambiental en la realización de las distintas fases en las que está dividida la práctica virtual. Los datos incluidos corresponden al curso académico 2014/15, curso en el que se implantó por primera vez la práctica virtual y que se recogen en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1. Tiempo empleado en adquirir soltura en el manejo de los objetos.

<i>Tiempo (min)</i>	<i>0</i>	<i>menos de 30</i>	<i>entre 30 y 60</i>	<i>más de 60</i>
Nº de estudiantes	11	20	25	18

Tabla 2. Tiempo empleado en realizar la práctica.

<i>Tiempo (min)</i>	<i>menos de 30</i>	<i>entre 30 y 60</i>	<i>más de 60</i>
Preparación de la muestra	4	26	43
Análisis	9	25	40

En general, los alumnos emplearon poco tiempo en la realización del tutorial que de forma general se les proporciona a todos los usuarios de los laboratorios virtuales UPM. Posteriormente se observó que esto se tradujo en problemas a la hora de manejar la cámara del visor 3D Firestorm, así como del funcionamiento de los objetos virtuales.

En cuanto al tiempo empleado por los estudiantes, se observa que la mayoría de ellos necesitó más de una hora para completar todas las fases de la práctica virtual, lo que está de acuerdo con la programación realizada en referencia a la dedicación del estudiante, para lo que se estimó un tiempo total de dos horas.

Respecto a los resultados académicos obtenidos por los estudiantes en ambas prácticas de laboratorio de Ciencia medioambiental (presencial y virtual), en la Figura 9 se recoge un resumen de las calificaciones obtenidas en el informe de resultados.

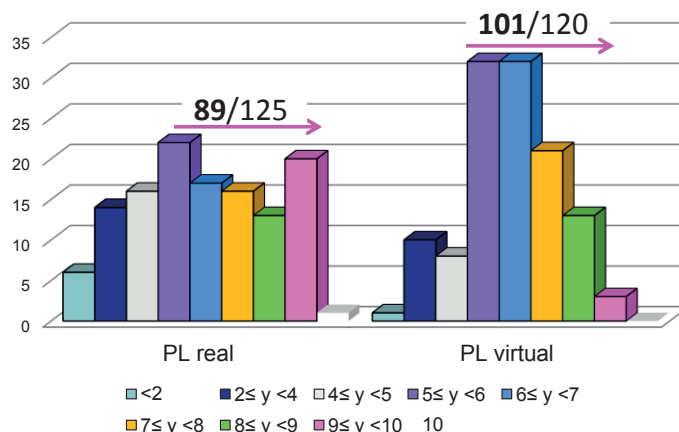


Figura 9. Resultados/calificaciones de las prácticas de laboratorio de Ciencia medioambiental (presencial y virtual), para el curso académico 2014/15. (Fuente: propia)

Como se puede observar en la Figura 9, los resultados académicos del informe de resultados de la práctica mejoraron en el caso de la práctica virtual, a pesar de su mayor dificultad con respecto a la práctica presencial. De esta forma, el 71% de los estudiantes que realizaron la práctica presencial aprobaron el informe de resultados, mientras que este dato aumentó hasta un 84% para los que realizaron la práctica virtual.

Finalmente, se realizó una encuesta voluntaria y anónima a través de la plataforma Moodle, a los estudiantes que realizaron la práctica virtual, con objeto de conocer su opinión sobre ciertos temas y mejorar la herramienta para cursos futuros. Las preguntas incluidas en dicha encuesta fueron las siguientes:

- 1) Me ha resultado sencillo manejar los objetos del mundo virtual
- 2) He tenido problemas para entrar y ejecutar aquellas acciones que deseaba
- 3) La información que aparecía en la pantalla era adecuada
- 4) El manejo de los objetos me ha resultado incómodo por falta de naturalidad
- 5) La comunicación con el GATE para la resolución de problemas técnicos ha sido ágil y satisfactoria
- 6) Los tiempos de respuesta a mis acciones de interacción han sido razonables
- 7) El software del visor ha funcionado sin problemas
- 8) El servidor ha estado en funcionamiento siempre que lo he necesitado
- 9) El entorno ha respondido a mis acciones de la forma adecuada
- 10) He percibido que mis sentidos estaban involucrados en la experiencia
- 11) Los elementos visuales han servido para captar mi atención

- 12) He tenido la sensación de interaccionar del mismo modo con la práctica virtual que con la otra práctica del laboratorio real
- 13) La percepción de los objetos y de sus movimientos por el espacio virtual ha sido convincente
- 14) Me ha gustado encontrarme con otros compañeros en el espacio virtual
- 15) El procedimiento de reserva del puesto en el laboratorio me ha resultado sencillo
- 16) He tenido que esperar mucho para poder utilizar la herramienta
- 17) Me ha permitido comprender mejor los conceptos teóricos que se abordan en la práctica
- 18) He mejorado mis habilidades en el manejo del material e instrumentos del laboratorio
- 19) He quedado convencido de estar realizando una práctica real y no una simulación
- 20) Considero que es posible alcanzar aprendizajes similares a los adquiridos en un laboratorio presencial
- 21) La posibilidad de acceder al laboratorio virtual en cualquier momento del día es muy útil para planificar el tiempo de estudio
- 22) Me he sentido implicado en el experimento realizado
- 23) He sentido la curiosidad de probar cosas alternativas a lo que estrictamente me requería la práctica
- 24) He llegado a perder la conciencia sobre el tiempo o los elementos reales del entorno físico donde estaba realizando la experiencia
- 25) En general, estoy satisfecho con la experiencia realizada en QLab-3D
- 26) Me gustaría utilizar Lab-3D como herramienta didáctica en otras asignaturas de la titulación
- 27) El entorno ha sido estimulante, he disfrutado utilizando QLab-3D

El 62% de los estudiantes realizó la encuesta. En la Figura 10 se muestran los resultados obtenidos.

Como se puede observar, se obtuvieron resultados positivos para las preguntas 3, 5, 8, 11, 15, 21 y 22, que hacen referencia a la información aparecida en la pantalla, comunicación con el GATE para la resolución de problemas técnicos, funcionamiento del servidor, utilidad de los elementos visuales, procedimiento de reserva del puesto de laboratorio, posibilidad de acceder al laboratorio virtual en cualquier momento e implicación del estudiante en el experimento realizado.

Las respuestas obtenidas para las preguntas 1 y 2 no fueron las esperadas, ya que están relacionadas con el manejo de los objetos en el mundo virtual y con la existencia de problemas para entrar en la práctica y realizar las acciones deseadas. En nuestra opinión, esto está directamente relacionado con el escaso tiempo dedicado por la mayoría de los estudiantes para realizar los tutoriales iniciales (Tabla 1). Esto hizo que el GATE tuviera que atender un número elevado de cuestiones técnicas a resolver, las cuales crearon una insatisfacción general entre muchos de los estudiantes. Por tanto, en nuestra

opinión, parte de las opiniones negativas recogidas en la encuesta se debe a que la mayoría de los estudiantes que la realizaron han sido los más insatisfechos. Además, esto también queda reflejado en algunas opiniones incoherentes y contradictorias, como las correspondientes a las preguntas 12 y 13, y 19 y 22. Finalmente, es necesario tener en cuenta que esta fue la primera vez que nuestros estudiantes realizaban una práctica virtual, ya que es la única implementada en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil de la UPM.

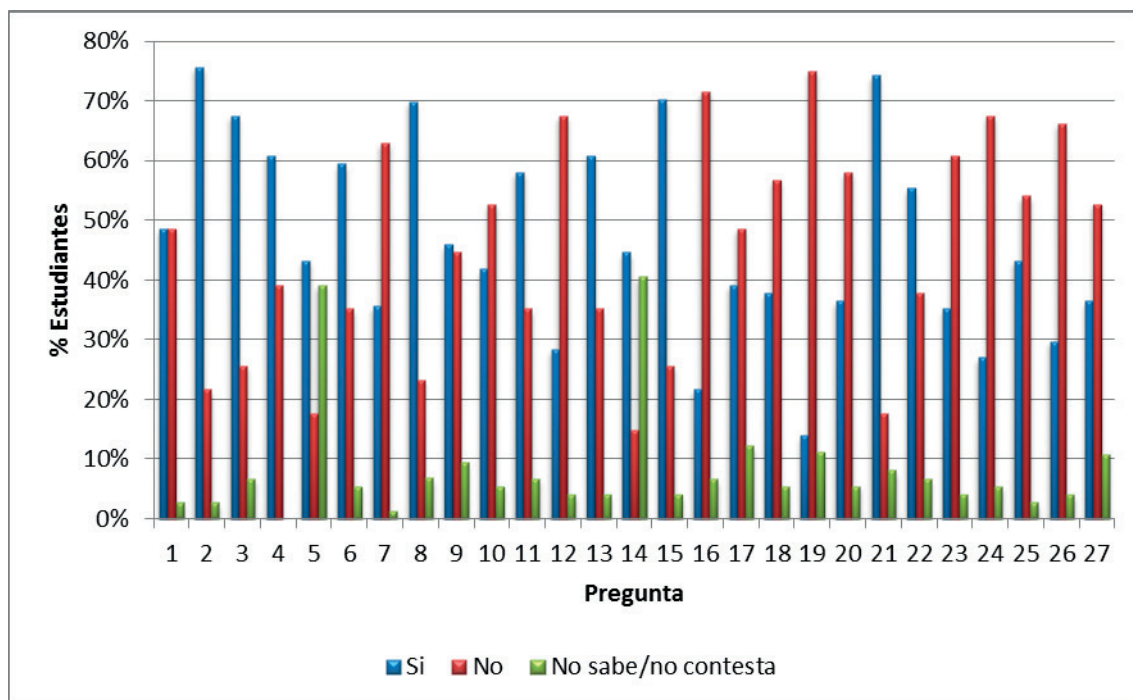


Figura 10. Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de Ciencia medioambiental, para el curso académico 2014/15, en relación a la práctica virtual. (Fuente: propia)

CONCLUSIONES

Los laboratorios virtuales constituyen una herramienta con mucho potencial en la enseñanza universitaria, ya que además de permitir realizar prácticas sin riesgo para los alumnos, permite disminuir los elevados tiempos reales y costes como en el caso que presentamos. En general, sirven como apoyo a la docencia, pues permiten simular procesos de todo tipo.

En general, los estudiantes dedicaron poco tiempo a realizar los tutoriales iniciales, cuya importancia se les recalcó en diversas ocasiones, lo que al final repercutió en problemas de acceso al mundo virtual y manejo de los objetos.

La mayoría de los estudiantes realizó la práctica virtual en un tiempo superior a una hora, en concordancia con la programación realizada en referencia a la dedicación del estudiante dentro de la asignatura de Ciencia medioambiental.

Los resultados académicos de la práctica virtual fueron mejores que los de la práctica presencial, ya que un 84% de los estudiantes que realizaron la práctica aprobaron el informe de resultados, frente al 71% de la práctica presencial.

Los resultados de los informes de resultados entregados mejoraron, a pesar de la mayor dificultad de la práctica virtual, lo que se traduce en mejoras de los resultados de las calificaciones de las prácticas. En consecuencia, la opinión de los profesores fue muy positiva para prácticas largas, de elevado coste y minimizando riesgos, pero siempre como complemento a las prácticas presenciales.

Los resultados de las encuestas voluntarias realizadas entre los estudiantes mostraron opiniones positivas en referencia a la información proporcionada, comunicación con el GATE, funcionamiento del servidor, utilidad de los elementos visuales, procedimiento de reserva del puesto de laboratorio, posibilidad de acceder al laboratorio virtual en cualquier momento e implicación del estudiante en el experimento realizado.

Asimismo, se han recogido opiniones negativas y en cierto modo contradictorias, que desde nuestro punto de vista se pueden achacar a la falta de entrenamiento en el manejo, y en algún caso porque han sufrido fallos en el sistema, lo que les ha supuesto cierta frustración, en parte porque apuran el plazo de realización de la práctica y de la entrega del informe de resultados.

REFERENCIAS

Berrocal-Lobo, M., Carpeño, A., De Antonio, A., Fernández, C., Ramírez, J., Recio, B., y Torralba, R. (2011). *PEIA-UPM: Plataforma Experimental para Estudios en Ingeniería y Arquitectura de la UPM*. Primer Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2011). Libro de actas del congreso (ISBN: 978-84-96398-50-4). Pag 411-416.

Carpeño, A., López, S., y Arriaga, J. (2014). *Using Remote Laboratory eLab3D for a Broader Practical Skills Training in Electronics*. Best Demo Award in REV2014 "International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation".

<http://www.upm.es/laboratoriosvirtuales>

<http://serviciosgate.upm.es/laboratoriosvirtuales/es/wiki/comocrearavatar>

https://www.youtube.com/watch?v=LMQHoGBIU_0&feature=youtu.be

GLOBALIZACIÓN UNIVERSITARIA
MOVILIDAD VIRTUAL, EDUCACIÓN GLOBAL
Y MULTICULTURAL, CONVENIOS
ENTRE UNIVERSIDADES, ETC.

Experiencias de la participación de la Universitat Jaume I en competiciones universitarias internacionales

Néstor Aparicio⁽¹⁾, Carlos Vila⁽¹⁾, José Vicente Abellán⁽¹⁾, Joan A. Marí⁽¹⁾ y Raul Martínez⁽²⁾

Universitat Jaume I, Av. de Vicente Sos Baynat, s/n 12071 Castelló de la Plana

(1) Departamento de Ingeniería de Sistemas Industriales y Diseño, aparicio@uji.es, vila@uji.es, abellan@uji.es, almarete@gmail.com,

(2) Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción, rcuenca@uji.es

RESUMEN

En la actualidad existe un gran número de competiciones universitarias internacionales del campo de la tecnología. La Universitat Jaume I está empezando a participar en varias de ellas, concretamente en el Solar Decathlon, Formula Student y MotoStudent, ya que dan difusión a los estudios que se imparten en ella y debido a la apuesta institucional de apoyo al emprendimiento.

La presente comunicación se va a centrar principalmente en las experiencias vividas por el equipo de la Universitat Jaume I que va a participar por primera vez en MotoStudent. Como en todos los inicios, ha habido ciertas dificultades, que se han tenido que ir superando, como la disponibilidad de recursos, pero también importantes ventajas para los estudiantes participantes.

Entre otras cosas, les ha ayudado a alcanzar una visión integradora de los distintos conocimientos adquiridos durante sus estudios, teniendo que aumentar su capacidad para resolver problemas, investigar e innovar y trabajar en equipo. En definitiva, han adquirido competencias reales y mejorado sus destrezas profesionales, lo que les ha acercado a sentirse ingenieros dentro de un contexto industrial actual, teniendo entre otras cosas que tratar y negociar con varias empresas. Además, también ha dado lugar a algún trabajo académico plasmado en forma de trabajo final de grado.

Palabras clave: competiciones universitarias internacionales, construcción de prototipos, MotoStudent, Solar Decathlon, Formula Student

INTRODUCCIÓN

La participación en competiciones puede considerarse como una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de competencias profesionales que potencia la implicación del alumno, el trabajo autónomo, la adquisición de destrezas y habilidades personales y la mejora de la calidad en el trabajo desarrollado (Iranzo Reig, 2011).

En las enseñanzas técnicas, las competiciones van aparejadas en la mayoría de casos con la construcción de prototipos. En el caso de la Universitat Jaume I (UJI), por ejemplo, en la ya extinguida titulación de Ingeniería Industrial se organizaron concursos en varias de las asignaturas de tercer curso. En Electrónica se hizo un concurso de robots filoguiados que estaban dirigidos por un microcontrolador que se tenía que programar y en Teoría de Estructuras se tenía el “Desafío Estructuras”, donde se debía diseñar y construir una estructura de madera de balsa que aguantara una determinada carga (Portolés y Martínez, 2009).

Estas competiciones fomentan varios tipos de aprendizaje, tanto el orientado a proyectos como el cooperativo. Sin embargo, tienen una interdisciplinariedad y alcance limitados ya que se restringen a una sola asignatura, que tiene una duración de un cuatrimestre. Además, tienen poco reconocimiento público de los resultados.

Las competiciones interuniversitarias, en cambio, implican un trabajo más prolongado en el tiempo en más de una disciplina. En el campo de la tecnología existe en la actualidad un gran número de competiciones de carácter internacional que implican el desarrollo de prototipos. Se puede distinguir en las que:

- se debe fabricar un prototipo de vehículo, como Shell Eco-Marathon, Formula Student o MotoStudent.
- se debe construir una vivienda e instalaciones auxiliares, como Solar Decathlon.
- se emplean robots, como RoboCup o MATE ROV competition.

La UJI participó como equipo de exposición en el Solar Decathlon Europe 2014 y este año va a participar en la carrera de Montmeló de Formula Student y también en la IV edición de MotoStudent. Y tras estas experiencias, tiene la intención de institucionalizar la participación en este tipo de competiciones porque dan publicidad a la universidad y a los estudios que en ella se imparten pero también porque encajan con la estrategia de la universidad, concretamente con el programa UJI EMPREN, que pretende fomentar y apoyar las iniciativas emprendedoras de la comunidad universitaria.

COMPETICIONES UNIVERSITARIAS INTERNACIONALES CON PARTICIPACIÓN DE LA UNIVERSITAT JAUME I

Solar Decathlon

Nació por iniciativa del Departamento de Energía de los Estados Unidos como una competición de universidades. En su primera edición, en 2002, todas las universidades participantes, salvo una de Puerto Rico, eran de los Estados Unidos. En la segunda edición, en 2005, ya participaron universidades de otros países, incluida una europea, concretamente la Universidad Politécnica de Madrid. En la tercera edición se sumó la Technische Universität Darmstadt, la cual se proclamó ganadora. El interés de los países europeos hizo que en 2010 se celebrara en Madrid la primera edición del Solar Decathlon Europe. La segunda edición, en 2012, también se celebró en Madrid y la tercera, y última hasta la fecha, se celebró en Versalles en 2014. Esta competición ha seguido creciendo y actualmente hay ediciones en China, Oriente Medio y Latinoamérica y Caribe.

La competición está dividida en 10 pruebas puntuables, que son evaluadas por un jurado experto en cada especialidad. En 2012 un grupo de profesores del grado en Arquitectura Técnica de la UJI decidió participar en el Solar Decathlon Europe 2014, que en esa edición constaba de las siguientes pruebas:

1. Arquitectura
2. Funcionalidad
3. Ingeniería y construcción
4. Comunicación y conciencia social
5. Eficiencia energética
6. Diseño urbano, transporte y asequibilidad
7. Balance de energía eléctrica
8. Innovación
9. Condiciones de confort
10. Sostenibilidad

El equipo inicial que se formó estaba compuesto principalmente por alumnos y profesores que pertenecían al grado en Arquitectura Técnica de modo que se buscó la incorporación de miembros de otras especialidades: ingeniería, comunicación, idiomas,... Además, se decidió asociarse con la universidad danesa VIA University College, formando un equipo interdisciplinar e internacional denominado *équipe VIA-UJI*.

Las experiencias adquiridas en la participación de este equipo en la edición de 2014 quedan recogidas en (Gallego y Del Olmo, 2015).

Formula Student

También conocida como Formula SAE, está organizada por la Sociedad de Ingenieros de Automoción (SAE International) y su primera edición se celebró en la Universidad de Texas en 1981, en la que participaron 6 equipos. Consiste

en que un equipo formado únicamente por estudiantes diseñe y construya un prototipo de monoplaça con el que puedan competir en un circuito.

Actualmente, se celebran competiciones en gran cantidad de países además de los Estados Unidos, como Reino Unido, Canadá, Alemania, Brasil, Japón, Hungría y España. Todas ellas se rigen por la misma normativa base y forman lo que viene a ser un campeonato, ya que puntúan en el ranking mundial.

Al igual que en el Solar Decathlon, el prototipo construido debe superar diferentes pruebas que son evaluadas por un jurado:

1. Pruebas estáticas
 - 1.1. Diseño
 - 1.2. Análisis de costes
 - 1.3. Plan de negocio
2. Pruebas dinámicas
 - 2.1. Consumo
 - 2.2. Aceleración
 - 2.3. Resistencia
 - 2.4. *Skidpad* (trazado en 8)
 - 2.5. *Autocross*

A principios de 2015 se creó un equipo multidisciplinar, denominado UJI Motosport, con el objetivo de participar en carreras de la temporada 2016 y más concretamente en el Formula Student Spain, que se celebrará entre el 25 y 28 de agosto en el circuito de Montmeló.

MotoStudent

Es la más reciente de las tres competiciones ya que su primera edición se celebró en 2010. Está promovida por la Fundación Moto Engineering Foundation (MEF), que tiene su sede en el Parque Tecnológico TechnoPark MotorLand de Alcañiz. La competición tiene una duración de tres semestres y está dividida en dos fases, MS1 y MS2, y concluye en un evento final que se celebrará en el circuito de velocidad de Motorland Aragón del 6 al 9 de octubre de este año.

La fase MS1 es demostrativa y en ella los equipos participantes deben mostrar y explicar el diseño del prototipo realizado y el proyecto de industrialización para su producción en serie. Los aspectos principales que deberán reflejar el proyecto, y en los que este debe estar dividido son:

- A. Diseño del vehículo
- B. Análisis y cálculos técnicos
- C. Proyecto de Innovación
- D. Definición del sistema de fabricación e industrialización
- E. Análisis de costes del desarrollo y proceso industrial de fabricación en serie

Para la evaluación de esta fase, durante el evento final se deben realizar dos presentaciones, una sobre diseño e innovación y otra sobre industrialización, ante un jurado de expertos de distintos sectores de la industria, innovación, automoción y competición.

Para controlar el avance de esta fase, la organización la ha dividido en distintos hitos que se deben ir cumpliendo en fechas prefijadas. Entregar tarde las partes solicitadas supone una penalización en función de los días de retraso.

La fase MS2 consiste en una serie de pruebas dinámicas y una carrera que servirán para evaluar las prestaciones y comportamiento de los prototipos. Para poder puntuar en esta fase es necesario haber obtenido como mínimo una puntuación del 40% en la fase MS1. Concretamente, las pruebas son:

1. Pruebas dinámicas
 - 1.1. Prueba de frenado
 - 1.2. Gymkhana
 - 1.3. Prueba de aceleración
 - 1.4. Prueba de mecánica
2. Carrera
 - 2.1. Velocidad máxima en *speed trap*
 - 2.2. Pole position
 - 2.3. Vuelta rápida en carrera
 - 2.4. Posición en carrera

En esta competición es en la que están involucrados los autores de este trabajo y sobre la que van a versar el resto de apartados.

PARTICIPACIÓN DE LA UNIVERSITAT JAUME I EN MOTOSTUDENT

A diferencia de lo que sucedió en el Solar Decathlon, la idea de participar en esta competición surgió íntegramente de un grupo de alumnos de varios grados y másteres de la Escuela de Tecnología y Ciencias Experimentales de la UJI. El dar este paso motu proprio ya indica que se trata de alumnos con iniciativa. De hecho, varios de ellos están implicados en varias asociaciones estudiantiles de la UJI.

El grupo inicial de estudiantes sufrió algunos cambios. Hubo algunas bajas pero también altas que surgieron en respuesta a un mail a toda la universidad solicitando nuevos miembros. El grupo definitivo, denominado UJI Electric Racing Team, está formado por 13 estudiantes procedentes de los grados en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto, en Ingeniería Mecánica, en Ingeniería Eléctrica y en Ingeniería en Tecnologías Industriales y de los másteres universitarios en Ingeniería Industrial y en Diseño y Fabricación. También forma parte del equipo un profesor, ya que la

organización obliga a que haya un responsable docente, algo que no sucede en la Formula Student.

La participación en un concurso de estas características necesita contar con apoyo institucional, ya que se requiere una cantidad considerable de recursos que cuesta movilizar, y más cuando se trata de la primera vez que se hace.

Barreras encontradas

El principal reto que se está teniendo para participar en la competición es conseguir la suficiente financiación para construir la moto. Se ha conseguido la colaboración de varias empresas a través del patrocinio, pero en todos los casos ha sido en especie. En algunos casos esta colaboración se ha logrado de empresas que ya eran proveedoras de la UJI. Por ejemplo, los tubos para hacer el chasis de la moto han sido entregados a coste cero por una empresa que en varias ocasiones había vendido tubos al área de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Es interesante, por tanto, conocer los proveedores de la universidad, ya que es esperable que estén más dispuestos a colaborar con las iniciativas que esta lleve a cabo.

Para cubrir las necesidades dinerarias ha sido necesaria la aportación de la UJI a través del Vicerrectorado de Estudiantes, la Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales y la Cátedra BP de Ahorro y Eficiencia Energética. Además, la UJI también ha colaborado en especie, cediendo un espacio físico –taller y oficinas– para poder diseñar y montar el prototipo.

Creemos que parte de los problemas de financiación que hemos tenido vienen por tratarse de la primera vez que se participa en la competición. Para muchos potenciales colaboradores, ya sean públicos o privados, el proyecto aún es algo virtual, no tangible. Una vez se haya participado en el evento final de octubre, quedará demostrado que un equipo formado por estudiantes de la UJI es capaz de diseñar y construir una moto preparada para competir, lo que será un argumento fundamental para pedir financiación en futuras ediciones.

Otro de los inconvenientes que está habiendo tiene que ver con la posibilidad de utilizar los recursos que ya tiene la UJI, sobre todo los que se encuentran en los talleres de los departamentos de la rama de ingeniería. Para construir la moto se necesita mecanizar piezas, soldar tubos, doblar chapa,... La UJI dispone de maquinaria para, con algunas limitaciones, poderlo hacer, y de la que son responsables los técnicos de laboratorio. Se ha tenido que establecer un protocolo de acuerdo con dichos técnicos para que los estudiantes que participan en esta competición o en otras puedan aprovechar dicha maquinaria.

Es de esperar que los problemas descritos anteriormente, propios de un debutante, no se tengan en futuras participaciones de la UJI. En este primer año ha sido necesario además poner en funcionamiento la página web y correo electrónico institucionales –en el dominio uji.es– y también la página de Facebook.

Beneficios para los miembros del equipo

La participación en este tipo de competición tiene unos claros beneficios para los estudiantes que forman parte del equipo, y que ya fueron propuestos en (Franco Chumillas, Sánchez Reinoso, Estrems Amestoy, y Monreal Revuelta, 2008):

- Aprenden a sentirse ingenieros, aumentando su confianza en el desempeño de su profesión y viéndose a sí mismos capaces de desarrollar y fabricar productos industriales.
- Alcanzan una visión integradora de los distintos conocimientos adquiridos durante sus estudios, los cuales se deben transferir al diseño, fabricación y ensayo de prototipos reales.
- Aumentan la capacidad de resolver problemas y optimizar soluciones, pensar críticamente, hacer frente a dificultades, investigar e innovar, trabajar en equipo, etc., recreándose de manera bastante realista la competencia existente en la industria actual.
- Adquieren competencias reales y mejoran sus destrezas profesionales, incluida su capacidad de negociación, lo que redunda en el incremento de su empleabilidad una vez egresados, con la expectativa además de una mayor retribución y realización profesional.



Alumnos de Ingeniería y máster integran el equipo UJI Electric Racing Team. LEVANTE.RMF

MotoStudent. Un equipo de trabajo integrado por alumnos de la Universitat Jaume I de Castelló participará en octubre en una competición internacional de motocicletas eléctricas de alto rendimiento. Los alumnos han iniciado una campaña de crowdfunding para recaudar fondos que les ayuden a culminar su prototipo.

De la UJI al circuito de motos

► El equipo UJI Electric Racing Team necesita unos 30.000 euros para construir su prototipo de alta competición

A. BURGOS/CASTELLÓ

■ Llegar los boxes de la Universitat Jaume I de Castelló para competir sobre el asfalto del circuito de Motorland, en Teruel. Es el sueño por el que luchan trece alumnos de ingeniería y máster de la Universitat Jaume I de Castelló que, bajo el nombre de UJI Electric Racing Team, participarán en la próxima edición de MotoStudent. Una competición internacional en la que equipos de diferentes partes del mundo deberán diseñar, desarrollar y fabricar una motocicleta eléctrica de alta velocidad. «Llevamos varios meses trabajando en este proyecto, que nos permite aplicar todo lo que hemos



El equipo trabaja en su prototipo de moto eléctrica

estudiado durante la carrera de Ingeniería en un vehículo real que debemos diseñar desde cero y conseguir que sea lo suficientemente competitivo», explica Joan Martí, uno de los integrantes del equipo.

Precisamente, aunque la organización de la competición sumministra alguna de las piezas de la moto para que todos los equipos partan en igualdad de condiciones, el reto consiste en que los estudiantes expresen sus conocimientos para hacer su vehículo lo más competitivo posible. «Una de las dificultades, por ejemplo, está en el control de la energía de las baterías para que la motocicleta

goce de la mayor autonomía posible y de las máximas prestaciones durante la mayor cantidad de tiempo», comenta.

Crowdfunding

Para obtener los fondos necesarios para construir su prototipo, además de buscar la colaboración de diversas empresas del sector, el equipo ha abierto un proyecto en la plataforma de crowdfunding Apuntoque, con el nombre de UJI Electric Racing Team, donde a cambio de las aportaciones ofrecen a sus 'meceas' material propio de merchandising, como llaveros elaborados con impresoras en tres dimensiones o posters del propio equipo, dedicados y firmados por todos sus integrantes. «Aunque el coste de la inscripción en la competición lo asumen en la propia Universitat y la Cátedra de Eficiencia Energética de IB, estimamos que el coste del proyecto es de unos 30.000 euros y por eso cualquier ayuda será muy bien recibida», afirma Joan. A partir de 10 euros es posible colaborar con el proyecto y ayudarles a llegar a lo más alto en la competición.



Figura 1. Difusión del equipo UJI electric Racing Team realizada por los estudiantes miembros: a) noticia aparecida en el periódico Levante de Castelló el 11 de abril de 2016; b) presentación en el PechaKucha Castellón 2016 y c) montaje del puesto del Día Mundial del Medio Ambiente de Castellón.

En lo que respecta al aumento de la confianza y la mejora en las destrezas profesionales destaca la implicación de los estudiantes en conseguir patrocinadores privados. Han tenido que contactar, presentar el proyecto del equipo y negociar con multitud de empresas. En paralelo con ello, están dando difusión al equipo, contactando con medios de comunicación, participando en gran cantidad de eventos: el PechaKucha Castellón 2016 y siendo participante de FIRUJICIENCIA, de la Festa per la Llengua celebrada en la UJI, de la Primavera Educativa de Valencia y del Día Mundial del Medio Ambiente de Castellón, tal y como se puede apreciar en la Figura 1.

Por otro lado, universidades que tienen más institucionalizada la participación en este tipo de competiciones han implantado ventajas puramente académicas. A los alumnos se les reconoce un determinado número de créditos en función de su contribución al diseño y fabricación del prototipo (Franco Chumillas et al., 2008) y además se incita a que el trabajo desarrollado sirva de base para la elaboración del trabajo final de grado (TFG) o de máster (TFM).

Por el momento, lo único que se tiene en la UJI es que el trabajo de algunos alumnos del equipo ha acabado o va a acabar plasmado en el TFG o TFM, según el caso. Por ejemplo, Joan A. Marí, coautor del presente trabajo presentó en noviembre de 2015 el TFG que lleva por título “Estudio aerodinámico y proceso de fabricación de un carenado de motocicleta de competición” y que fue dirigido por otros dos coautores del presente trabajo.

En el estudio aerodinámico se modeló y simuló la moto utilizando el programa ANSYS y también se fabricó un modelo a escala utilizando una impresora 3D que se introdujo en un túnel de viento que tiene el Área de Mecánica de Fluidos de la UJI, tal y como se puede apreciar en la Figura 2.

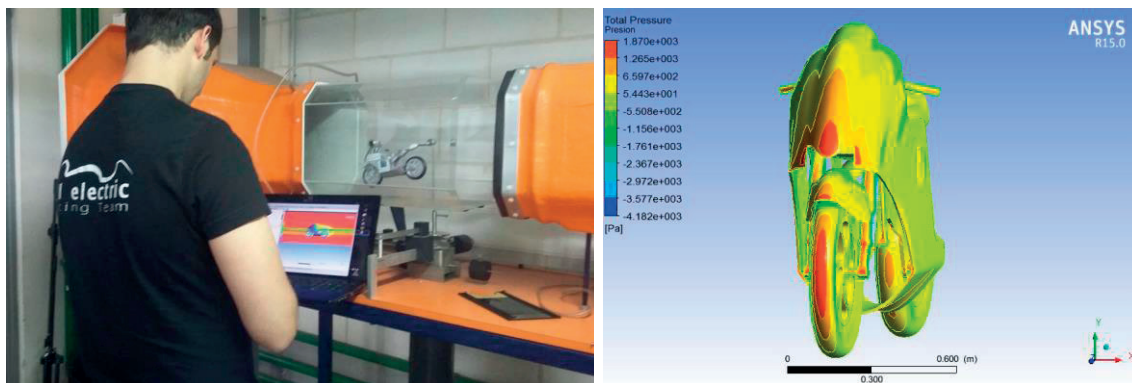


Figura 2. Estudio aerodinámico realizado en un trabajo final de grado vinculado a la participación de la UJI en MotoStudent.

CONCLUSIONES

Participar en un concurso universitario internacional tiene muchas ventajas tanto para la universidad, publicidad de los estudios impartidos, como para los

estudiantes implicados, adquisición de competencias de gran utilidad para su futuro profesional.

Sin embargo, también presenta una serie de dificultades, que son más importantes cuando se trata de la primera participación. Es difícil encontrar colaboración de entes externos, especialmente de tipo dinerario, pero también el disponer de recursos disponibles en la propia universidad, como puede ser maquinaria de talleres.

Es muy importante, por tanto, tener el apoyo institucional de la universidad para aportar dinero en caso de que no se haya podido obtener suficiente por otros medios, permitir que se dé uso a espacios, equipos y recursos disponibles o intermediar con proveedores para lograr colaboración en especie.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer el apoyo recibido por parte de la Unitat de Suport Educatiu de la Universitat Jaume I a través del proyecto 3051/15.

REFERENCIAS

Franco Chumillas, P., Sánchez Reinoso, H., Estrems Amestoy, M., Monreal Revuelta, S. (2008). *Desarrollo de iniciativas docentes dedicadas a la promoción de las competencias de los alumnos de ingeniería mediante la realización de prototipos para competiciones internacionales*. España, Murcia: I Jornadas sobre nuevas tendencias en la enseñanza de las ciencias y las ingenierías.

Gallego Navarro, T., Del Olmo, E. (2015). *Los concursos como experiencia innovadora*. España, Sevilla: XII Foro internacional sobre la evaluación de la calidad de la investigación y de la educación superior.

Iranzo Reig, C. (2011). *Los concursos: estrategia para la enseñanza-aprendizaje de competencias profesionales*. España, Cartagena: Congreso Internacional de Innovación Docente.

Portolés, J.M., Martínez, O. (2011). *Aplicación del aprendizaje basado en proyectos. Diseño y construcción de una estructura de madera de balsa. Tercera Edición*. España, Castelló de la Plana: IX Jornada de Mejora Educativa de la Universitat Jaume I.

Protocolo de Actuación para el Seguimiento del Alumnado en Cursos Semipresenciales

Pablo Gregori⁽¹⁾, Vicente Martínez⁽²⁾ y Julio J. Moyano-Fernández⁽³⁾
Instituto de Matemáticas y Aplicaciones de Castellón,
Departamento de Matemáticas, Universitat Jaume I, Campus del Riu Sec,
12071 Castelló de la Plana
e-mail: (1) gregori@uji.es, (2) martinez@uji.es, (3) moyano@uji.es

RESUMEN

El presente trabajo propone un sencillo protocolo de actuación para el seguimiento del estudiantado consistente con la legislación universitaria, fruto de la experiencia adquirida mediante la implantación de un grupo a distancia en el *Máster Universitario en Matemática Computacional* de la *Universitat Jaume I de Castellón*. Una vez analizados los pros y los contras se proporciona una guía resumida para la utilización práctica por parte del profesorado implicado.

Palabras clave: blended learning, educación virtual, evaluación académica, nuevas tecnologías.

INTRODUCCIÓN

Una peculiaridad del *Máster Universitario en Matemática Computacional* de la *Universitat Jaume I de Castellón*, y al mismo tiempo uno de sus puntos fuertes, es la aceptación de matrícula de alumnado no presencial, como alternativa a la del alumnado presencial; de hecho, aproximadamente la mitad de nuestros estudiantes se matriculan a distancia (Martínez y Castañeda, 2012). Precisamente por ello ha de cuidarse la relación "profesor – alumno no presencial", sobre todo en todos aquellos asuntos relacionados con el aprendizaje y su evaluación. Sin embargo, la implementación óptima de un sistema de estas características en el sistema universitario español no es fácil, por lo que pueden surgir problemas y dudas sobre la buena praxis de esta metodología con el estudiantado no presencial. Otro aspecto a considerar es la colaboración entre docentes de distintas universidades (Sein-Echaluze, M.L., Lerís, D., Castelló, J., Martínez, V, Correas, J.M. y Boal, N., 2009), para compartir materiales y experiencias. En nuestro caso estas colaboraciones han resultado muy enriquecedoras.

El objetivo de esta comunicación es extender el protocolo, iniciado en el máster referido, a los cursos semipresenciales (*blended learning*), explicitando las bases de un sistema eficaz de actuación (Vidal, I., Martínez, V. y Castelló, J., 2009). Se pretende orientar al profesorado en la relación con sus alumnos a

distancia, estableciendo un método de actuación claro, coordinado y evaluable para, si fuese preciso, realizar aquellas modificaciones que conduzcan a una mejora del aprendizaje a distancia.

METODOLOGÍA

Toma de contacto

Las dinámicas de inicio de las clases son decisivas en la relación profesor-alumno, además de ser el primer punto de enganche de un estudiante a distancia con la asignatura. Se recomienda, por tanto, establecer al inicio del curso una sesión emitida en directo (*streaming*, fácil con las herramientas informáticas gratuitas disponibles hoy en día) por el profesor, donde motivar el contenido de la asignatura y establecer todas las pautas de relación entre el profesorado y el alumnado. La fecha y hora de esta primera sesión podría decidirse colaborativamente entre el profesor y su alumnado, de manera que se procurara garantizar el mayor número de participantes, tanto presenciales como a distancia.

Desarrollo. Tutorías virtuales

La principal vía de acceso al curso, para el alumnado a distancia, es el aula virtual de la asignatura. Allí habrán de recogerse todos los avisos, comunicaciones, material docente útil y/o recomendado para la asignatura. Debería hacerse un esfuerzo añadido para mantener el aula virtual actualizada, pues es la única vía de contacto con la asignatura para los alumnos no presenciales.

Las tutorías virtuales son un medio útil para atender las consultas de los alumnos. Un horario semanal prefijado para las tutorías virtuales puede ser muy provechoso para la organización del alumnado. Pueden consistir en responder dudas por correo electrónico, pero también —según los medios disponibles— podrían realizarse por videoconferencia u otro procedimiento que se habilite. Un análisis práctico sobre las posibilidades actuales de tutorización a distancia se puede encontrar en Gregori y Martínez (2016).

Las tutorías, tanto virtuales como presenciales, son fundamentales para lograr que los estudiantes no abandonen el aprendizaje de las asignaturas, y el profesorado debe ser muy consciente de ello, pues puede ser un medio eficaz para atraer la atención y el interés del alumnado hacia las asignaturas.

Evaluación continua

Es tendencia actual en la enseñanza universitaria asignar una parte, o toda la evaluación del aprendizaje, a pruebas objetivas realizadas a lo largo del semestre académico. Estos controles pueden realizarse de diversas formas:

- Pruebas escritas de contenidos relacionados con la materia impartida.
- Exposiciones orales de los contenidos, o ampliación de los mismos.

- Trabajos escritos, donde el alumno demuestre el nivel de comprensión adquirido de los temas desarrollados en clase, o amplíe o aplique éstos a otros ámbitos del conocimiento.
- Memoria sobre la resolución de ejercicios, problemas y supuestos prácticos sobre los contenidos desarrollados en la clase de teoría, ampliación de los mismos, o recordatorio de los que ya se deberían saber.

La frecuencia de la evaluación continua habría de ser proporcionada al esfuerzo invertido en la misma, tratando de no sobrecargar al alumno de forma que no interfiera en su rendimiento en el resto de cursos de la institución.

Evaluación final

La evaluación final consta de la suma del resultado de la evaluación continua y el de una prueba final, pudiendo no existir una u otra. La prueba final depende del sistema que cada profesor responsable de la asignatura establece en coordinación con el resto de profesores, debe constar de forma clara en la guía docente y estar de acuerdo con la legislación y normativas universitarias en vigor.

Garantías de la evaluación

Para salvaguardar la equidad en el proceso de evaluación oral se propone y recomienda a los profesores la elaboración de un “protocolo de evaluación”, que consistirá en un formulario en el que se consignan:

- Nombre y apellidos del examinando, así como su DNI.
- Nombre y apellidos del examinador, o de los examinadores.
- Calificación razonada de la prueba oral.
- Descripción breve, pero clara, del desarrollo de la prueba, con indicaciones —si fueran pertinentes— relativas a la calificación o anotaciones de similar naturaleza por parte del examinador.

En las pruebas escritas se considerará el propio examen escrito como protocolo garantista de una justa evaluación.

Los protocolos de evaluación son una medida eficaz para la defensa tanto del profesor como del alumno frente a potenciales abusos o injusticias de cualquiera de las partes, o injerencias de terceros.

Garantías sobre la identidad del estudiante a distancia al ser evaluado

El órgano encargado de la gestión de los estudios (la comisión de titulación, por ejemplo) debe acordar que, para llevar a cabo la evaluación de los estudiantes a distancia, estos deben acreditar su identidad haciendo las pruebas requeridas utilizando videoconferencias (u otro medio técnico disponible). Si, durante este proceso, el profesorado tuviera alguna duda sobre la identidad del estudiante,

éste deberá realizar una prueba presencial. A tal efecto, se establece el siguiente procedimiento:

- Antes de terminar el período dedicado a la docencia, el profesorado elaborará una lista con los estudiantes que deberán hacer dicha prueba.
- Las pruebas se concentrarán en el mínimo número de días posibles para todas las asignaturas.

En el caso concreto en que los estudios contengan un Trabajo Fin de Grado o Máster, es aconsejable, dependiendo de la procedencia y disponibilidad del candidato, que la lectura se realice con el siguiente orden de preferencia:

1. Presencial en la propia universidad.
2. Por videoconferencia o similar, concretando el lugar donde el candidato debe presentarse.

Buenas prácticas

Se recuerda a los profesores del máster que, además de las acciones que una determinada institución universitaria pueda tomar en contra de irregularidades o ilegalidades, existe una tendencia generalizada en las universidades europeas a considerar normas y manuales de buenas prácticas en el quehacer docente, que tienen que ver con:

- Respeto en formas y trato al alumnado.
- Respeto a la idiosincrasia del mismo sin dejar que ésta influya en la calificación final.
- Atención a la buena relación con el alumnado.
- Adecuación a criterios de justicia e igualdad en la evaluación.
- Recordar que el alumnado a distancia es esencialmente distinto del clásico presencial, y que tiene su problemática particular; esta peculiar naturaleza a veces puede generar equívocos y malos entendidos; se recomienda por tanto una comunicación fluida, recomendándose al profesorado que enfatice este punto sobre todo en la presentación del curso.

Por otra parte, se debe facilitar el aprendizaje; existen herramientas técnicas disponibles para realizar grabaciones de clases y ponerlas a disposición del alumnado.

Finalizaremos recordando que si la tarea tutorial es fundamental dentro de un entorno del aprendizaje presencial, aún lo es más, si cabe, para el estudiante a distancia. Por esta razón con este tipo de estudiantes se debe realizar además una labor dinamizadora de la participación e interconexión entre profesorado y estudiantado.

CONCLUSIONES

El fruto de las investigaciones llevadas a cabo en esta propuesta de educación virtual ha sido la confección de un guía práctica para ser usada por el profesorado implicado en la docencia del Máster Universitario en Matemática Computacional de la Universitat Jaume I.

Guía de actuación con el alumnado a distancia

1. Propiciar que el alumnado a distancia asista físicamente, o bien mediante videoconferencia, a la primera clase del curso.
2. Mantener actualizada la página del curso en el *AulaVirtual*, y mandar avisos regularmente en función de las actividades propuestas.
3. Fomentar la tutoría virtual (consultar Gregori y Martínez, 2016).
4. Fomentar una evaluación continua (si se contempla) frecuente, pero no sobrecargada.
5. Realizar informes escritos de las pruebas de evaluación oral (si se realizan) que garanticen la equidad del proceso.
6. El TFM se defenderá presencialmente en la *Universitat Jaume I*, salvo causa mayor; en su defecto se defenderá por videoconferencia.
7. Ser flexible con los problemas inherentes a la educación a distancia, manteniendo una actitud comprensiva y de comunicación fluida para evitar y resolver malentendidos.

El trabajo pendiente que quedaría por realizar sería la evaluación del funcionamiento de este protocolo durante varios cursos académicos.

REFERENCIAS

- Gregori, P. y Martínez, V. (2016). Tutorías matemáticas a distancia. *Boletín Electrónico de SeMA*, 11, 9—16. Recuperado de <http://www.sema.org.es/web/downloads/2016/BoletinSeMAMarzo2016.pdf>.
- Martínez, V. y Castañeda, J. (2012). *Movilidad virtual, perspectivas y experiencias*. Cuarto Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación a Distancia EduQ@2012. Ciudad de Mendoza, Argentina.
- Sein-Echaluze, M.L., Lerís, D., Castelló, J., Martínez, V., Correas, J.M. y Boal, N. (2009). *Cooperation between Universities to Develop an Online Learning Environment in Mathematics*. In the book "Technology, Education and Development". Edited by Aleksandar Lazinica and Carlos Calafate. Published by INTEH.

Globalización universitaria

Vidal, I., Martínez, V. y Castelló, J. (2009). *A blended learning experience on teaching mathematics*. Proceedings International Technology, Education and Development IATED.

La Formación de Profesores para las Tecnologías de la Información y Comunicación: ¿Está preparado el Docente Universitario Peruano?

Carlos David, Laura Quispe⁽¹⁾

(1) Programa de Pos Graduación en Educación (PPGEDU)
Universidad Federal de Rio Grande (FURG)

Av. Italia Km 8, Carreiros, CEP: 96201-900, Rio Grande/RS, Brasil
cdavidlaura@gmail.com

RESUMEN

Este artículo presenta el proceso y los resultados de una pesquisa centrada en los niveles de apropiación e integración de TIC en las prácticas pedagógicas universitarias. Para lograr el objetivo del estudio, se estipuló la aplicación de un cuestionario de datos personales y un Test de apropiación tecnológica como principales instrumentos de colecta de datos. Ambos fueron aplicados a 40 docentes de la Facultad de Educación, de la Universidad Nacional de San Agustín. Respecto a los principales resultados encontrados estos hacen referencia a que, el 35% de la población analizada se encuentra en el nivel de acceso, vale decir poseen poca o ninguna experiencia en el uso de computadoras, comienzan a emplear los recursos tecnológicos, pero simplemente reproducen las actividades educativas y de aprendizaje tradicionales. Mientras tanto, sólo el 7,5%, es decir, 3 docentes se encuentran en el nivel de invención, este último porcentaje de docentes experimentan nuevos patrones de enseñanza y, nuevas formas de relacionarse e interactuar con sus estudiantes. A la luz de los resultados, creemos de perentoria necesidad la revisión de las políticas de la formación de profesores, debido al carácter tradicional y academicista de las mismas. Estas no contemplan las dimensiones de integración de TIC, ni mucho menos la inclusión de la investigación como principio pedagógico, en el tratamiento de los problemas de la misma Universidad.

Palabras clave: Educación superior, usos de TIC, integración de TIC, formación de profesores.

INTRODUCCIÓN

La exigencia de contar con una educación universitaria cada vez de mayor calidad es una necesidad de la cambiante sociedad actual. La educación superior, es un proceso dinámico que se renueva constantemente según el avance de la ciencia y la incursión cada vez mayor de las tecnologías de la información y la comunicación (en adelante, TIC) (Castells, 1996). El desarrollo de las TIC debe dar pie para la reflexión general sobre el acceso al conocimiento en el mundo de hoy y del mañana. Nos enfrentamos a una

dinámica en la que los conocimientos de las diferentes áreas del saber evolucionan tan aceleradamente como las nuevas tecnologías y los sistemas de información y comunicación (Carnoy, 2002; Cuban, 1993).

Esta situación ha provocado que las instituciones de educación superior y específicamente las Facultades de Educación, puedan adecuar su sistema de enseñanza para entregar una educación más eficiente, efectiva, flexible, adecuada a los tiempos, medios y a las necesidades de la sociedad, utilizando las herramientas tecnológicas disponibles en la actualidad. Sin embargo, los profesores universitarios requieren de una nueva formación didáctica/tecnológica (Marqués, 2001). Para que los profesores hagan uso total de las TIC en su trabajo es necesario que hagan cambios radicales en la manera o forma de cómo enseñan (BECTA, 2004).

El proceso de integración efectiva de las TIC en la educación superior, es un proceso complejo y requiere su tiempo. Esto se puede deber a que la mayoría de los docentes universitarios pertenecen a distintas generaciones y tuvieron que soportar la irrupción de las nuevas tecnologías y su impacto en la vida cotidiana, sin que muchos las hayan aún asimilado completamente, es decir no son nativos tecnológicos (Marqués, 2003). Muy por el contrario, los alumnos son nativos tecnológicos que han crecido en un mundo en el cual estas tecnologías ocupan muchos espacios de su entorno y contexto. Esta diferencia, puede llegar a ser un fuerte obstáculo para la integración efectiva y adecuada de las TIC en la educación superior. En la medida que los profesores se sientan en desventaja frente a sus alumnos dada la facilidad con que estos últimos aprenden a manipular y utilizar la tecnología, sentirán también que pierden su tradicional autoridad en las aulas (Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S. y Byers, J.L., 2002). Es tal vez por las razones anotadas anteriormente, que no todas las experiencias de incorporación e integración de las TIC a la actividad docente universitaria han surtido el éxito esperado. Más aún, podría decirse que una buena parte de estas experiencias no han pasado de un estado incipiente, con un impacto escaso o marginal en sus instituciones y en algunos casos, además, con unos costes económicos elevados (Sigales, 2004).

En ese sentido, se considera necesario investigar sobre el sistema de docencia en la educación superior, dado que el avance de la ciencia exige otras y nuevas formas de organización acordes a nuestros tiempos, que implican exigencias de adaptación a un contexto de nuevas tecnologías que permitan hacer frente a los desafíos en un contexto donde los espacios educativos son redefinidos por la globalización y la reingeniería. En este contexto, este estudio buscó explorar los niveles de integración de TIC en las prácticas pedagógicas universitarias. Así, el objetivo de esta investigación es: identificar los niveles de integración de TIC de los docentes de la Facultad de Educación, de la Universidad Nacional San Agustín. A través de este estudio se buscó responder a la pregunta: ¿Cuáles son los niveles de integración de TIC de los docentes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional San Agustín? En ese contexto, y para avanzar en la comprensión de la integración

de las TIC, este artículo profundiza en las etapas de integración de éstas, en las prácticas pedagógicas de los docentes universitarios.

APROXIMACIÓN CONCEPTUAL

Tecnologías de la información y la comunicación

Los avances tecnológicos que están produciendo las TIC, llevan a producir cambios radicales en todos los ámbitos del quehacer humano: agilización de los procesos productivos, los medios de comunicación y esparcimiento, el acceso a mayor cantidad de información y otros. Muchos de estos cambios han sido posibles gracias al vertiginoso avance de las TIC de las últimas décadas. Las TIC han permeado todas las organizaciones modernas y son utilizadas hoy en la mayoría de las actividades productivas y de servicios. La razón de esto es que se reconoce que el acceso eficiente (rapidez, calidad, confiabilidad) a la información juega un papel crucial en la sociedad moderna, altamente competitiva, desburocratizada, de tendencias globalizantes y crecientemente basada en el conocimiento y la información (Hinostroza, E., Labbé, C. y Cerda, C., 2005). La tecnología está cambiando radicalmente las formas de trabajo, los medios a través de los cuales las personas se comunican y aprenden, y los mecanismos con que acceden a los servicios que les ofrecen sus comunidades: transporte, comercio, entretenimiento y gradualmente también, la educación, en todos los niveles de edad y profesión, aunque en educación ha tenido mucho menos impacto de lo esperado. (Hinostroza et al., 2005).

El desarrollo tecnológico permite hoy en día acceder a grandes recursos de información, procesarlos y transformarlos en insumos de apoyo a la inteligencia y memoria de las personas. La tecnología está cambiando radicalmente las formas de trabajo, los medios a través de los cuales las personas se comunican y aprenden, y los mecanismos con que acceden a los servicios que les ofrecen sus comunidades: transporte, comercio, entretenimiento y gradualmente también, la educación, en todos los niveles de edad y profesión, aunque en educación ha tenido mucho menos impacto de lo esperado. (Hinostroza et al., 2005). En la actualidad no hay duda de que el impacto de las TIC en los diferentes sectores de la sociedad es una realidad que nos abre a la necesidad de analizar sus características, sus potencialidades, para que el impacto sea positivo y permita crecimiento y desarrollo.

Integración Curricular de TIC.

Para adaptarse a las necesidades de la sociedad actual, las instituciones de educación superior deben flexibilizar y desarrollar vías de integración de las TIC en los procesos de formación. Al respecto, Dias (1999) hace referencia a cuatro preguntas comunes que no se hacen o no se responden, cuando las instituciones educativas empiezan a implementar TIC en la instrucción que imparten: ¿Qué es y qué no es la integración?, ¿Dónde y cuándo se produce la integración?, ¿Cuáles son las barreras de integración? Y ¿Cuáles son las

etapas en la integración de TIC? Estas preguntas pueden afectar la forma como los profesores perciben la integración de tecnología, cómo utilizan las computadoras y cómo aceptan los cambios que suceden cuando la tecnología llega a la sala de clases. Hasta el momento lo más que se ha logrado al introducir las TIC en educación superior, es familiarizar a los alumnos con esta tecnología sin lograr mejorar significativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje. No se ha logrado ni remotamente superar las barreras que impiden una efectiva integración de TIC.

Hasta el momento lo más que se ha logrado al introducir las TIC en educación, es familiarizar a los alumnos con esta tecnología sin lograr mejorar significativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje. No se ha logrado ni remotamente superar las barreras que impiden una efectiva integración de TIC, a decir de Carnoy (2004), la falta de destrezas de TIC de los profesores es la principal y más frecuente barrera para la integración de TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Pero el proceso de integrar las TIC en la programación curricular, parte del esfuerzo de tomar en cuenta muchos criterios, relacionados al contexto y entes educativos, para Atuesta (2005). El proceso de una eficaz integración tecnológica parte del esfuerzo de tomar en cuenta estos criterios básicos: (a) El contexto y las necesidades educativas. (b) Las posibilidades y disponibilidad de la tecnología en la institución educativa.

Sánchez (2003; p. 53) *"cuando hablamos de integración curricular nos referimos a la relevancia de integrar las TIC y embeberlas en el desarrollo curricular. El propósito es la actividad de aprendizaje, la acción pedagógica, el aprender y las TIC acuden como herramientas que vehiculan aquello. Las TIC se utilizan para fines curriculares, para apoyar una disciplina o un contenido curricular. Son herramientas para estimular el desarrollo de aprendizajes de alto orden. Cuando existe integración curricular de TIC estas se tornan invisibles, el profesor y el aprendiz se apropian de ellas y las utilizan en un marco situado del aprender"*. También señala, que una integración curricular requiere cambios más profundos en las prácticas de enseñar y aprender, un papel más activo y constructivo del aprendiz y un profesor facilitador de la construcción de los aprendizajes.

Integración curricular de TIC es el proceso de hacerlas enteramente parte del currículo y programas, como parte de un todo, permeándolas con los principios educativos, la didáctica y la pedagogía que conforman el lenguaje del aprender. Ello fundamentalmente implica un uso armónico y funcional para un propósito del aprender específico en un dominio o disciplina. Asimismo la integración de TIC según Sánchez (2003) implica: i) usar transparentemente las tecnologías y recursos TIC. ii) usar las tecnologías para planificar estrategias para facilitar la construcción del aprender. iii) usar las tecnologías en el aula. iv) usar las tecnologías para apoyar las prácticas pedagógicas en el salón de clases. v) usar las tecnologías para aprender un contenido. vi) usar tecnologías para aprender un concepto, un proceso, un contenido, en una disciplina específica.

Desde los puntos de vista de Grabe, M. y Grabe, C. (1996) la integración ocurre cuando las TIC ensamblan confortablemente con los planes instruccionales del profesor y representa una extensión y no una alternativa o una adición a ellas. Para Escontrela, R. y Stojanovic, L. (2004) esta integración implica una combinación de las TIC con procedimientos de enseñanza tradicional para producir aprendizaje, actitud más que nada, voluntad para combinar tecnología y enseñanza en una experiencia productiva que mueve al aprendiz a un nuevo entendimiento. Escudero (1995) señala, que una pertinente integración curricular de TIC implica una influencia de ambos: el currículo y las TIC. Ello incluye un proceso complejo de acomodación y asimilación entre ambos, donde el currículo ejerce sobre las TIC operaciones de reconstrucción.

La sociedad internacional de Tecnología en Educación (ISTE)¹ define la integración de TIC como la “infusión de las TIC como herramientas para estimular el aprender de un contenido específico o en un contexto multidisciplinario. Usar la tecnología de manera tal que los alumnos aprendan en formas imposibles de visualizar anteriormente. Una efectiva integración de las TIC se logra cuando los alumnos son capaces de seleccionar herramientas tecnológicas para obtener información en forma actualizada, analizarla, sintetizarla y presentarla profesionalmente. La tecnología debería llegar a ser parte integral del funcionamiento de la sala de clase y tan asequible como otras herramientas utilizadas en clases”

El desafío es entonces, encontrar la clave para unir ambos contextos, el tecnológico y el pedagógico, que permitan a los docentes aprovechar en la práctica las nuevas capacidades tecnológicas, para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje y con ello ir definiendo en forma más clara el rol que juegan las tecnologías de la información y comunicación en el contexto de la actual docencia universitaria. Es fundamental velar porque las prácticas pedagógicas permitan que los futuros profesionales amplíen su papel receptivo y pasivo hacia uno más creativo y crítico sobre su conocimiento.

Estas definiciones hacen suponer que la integración de las tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la docencia universitaria, implican cambios en las actitudes del docente que permitan innovar en las prácticas pedagógicas. Estos cambios obligan a romper con las prácticas tradicionales en las cuales prevalece la clase frontal y el concepto del profesor como un ente rígido. El desafío es entonces, encontrar la clave para unir ambos contextos, el tecnológico y el pedagógico, que permitan a los docentes aprovechar en la práctica las nuevas capacidades tecnológicas, para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

¹ Puede verse: www.iste.org

Factores que Afectan la Integración de TIC en las Prácticas Pedagógicas

Factores Intrínsecos:

Involucra la *actitud, género, edad y competencias tecnológicas*. Cabero (1998), mencionan que la introducción de cualquier tecnología de la información y comunicación en el contexto educativo pasa necesariamente tanto por que el profesor tenga actitudes favorables hacia las mismas, como por una capacitación adecuada para su incorporación en su práctica profesional, pues los profesores universitarios de hoy son no son nativos de la sociedad de la información, no han nacido en ella. Por lo tanto, necesitan formación y desarrollar nuevas competencias, no sólo en tecnología, sino que también y especialmente en actitudes y en vivencias que les permitan entender el alcance de la situación y sus oportunidades.

Factores Extrínsecos:

Tienen que ver con el tiempo, entrenamiento, recursos y apoyo. Cuban (1993) plantea que las prácticas educativas al interior del aula están teñidas por los conocimientos, las creencias y las actitudes que los profesores poseen, lo cual los predispone positiva o negativamente al cambio. Los docentes siempre tienen problemas con el tiempo, este siempre es insuficiente para todas las tareas que deben realizar, por lo que la falta de tiempo también afecta a lo relativo a la tecnología en las instituciones. Muchos profesores sienten que requieren de más tiempo para aprender habilidades computacionales, planificar como integrar la tecnología en sus clases y en realidad usar la tecnología en la sala de clases. Varios autores señalan que los profesores tienen la percepción de que les toma mucho tiempo preparar el material para trabajar con tecnología con sus alumnos, así como explorar los materiales existentes y establecer si pueden servir para trabajar con ellos con sus alumnos. El apoyo también es crítico, los problemas técnicos son recurrentes como aspectos que dificultan la integración, y se puede reducir a dos grandes elementos, miedo a que los equipos no funcionen cuando se está en la clase, y la falta de soporte técnico cuando surgen problemas con las computadoras.

Etapas o niveles para la integración curricular de las TIC

La integración curricular de TIC implica un cierto grado de apropiación de éstas por parte de los usuarios. En este contexto, el concepto de apropiación, según Sandholtz, J.H., Ringstaff, C. y Dwyer, D.C. (1997) implica la integración de la tecnología según cinco etapas o niveles: acceso, adopción, adaptación, apropiación e invención, señalando que la apropiación, más que un cambio en la práctica de la clase, es un cambio de actitud personal frente a la tecnología, definiéndola como el dominio por parte del profesor de las tecnologías que utiliza en su clase. Es el punto en el cual un individuo entiende la tecnología y la utiliza sin esfuerzo, como una herramienta para lograr un trabajo real. Cada

una de estas etapas presenta sus propios patrones de cambios y sus requisitos de apoyo, las cuales se describen a continuación.

Etapa de Acceso

En la etapa de Acceso, los profesores aprenden los conceptos básicos del uso de las nuevas tecnologías, poseen poca o ninguna experiencia en el uso de computadores, comienzan a emplear los recursos tecnológicos, pero simplemente reproducen las actividades educativas y de aprendizaje tradicionales. Usan primordialmente el material que está en los textos. Su entrenamiento se realiza por medio de actividades que les asigna el instructor. Cuando el docente ensaya cómo utilizar las tecnologías del computador en el entorno tradicional, típicamente debe enfrentar problemas de disciplina y administración de recursos. Los problemas que tienen que ver con el funcionamiento de los equipos, también son frecuentes.

Etapa de Adopción

Cuando los docentes se mueven hacia la etapa de Adopción, su principal preocupación es cómo pueden integrar la tecnología dentro de los programas regulares de su clase. Aunque aún se emplean las nuevas tecnologías como un complemento a la docencia tradicional. La nueva tecnología electrónica se adopta únicamente con el objetivo de complementar las técnicas educativas tradicionales basadas en ejercicios y prácticas, pues los profesores siguen confiando en las clases magistrales y el trabajo individual de sus alumnos. Sin embargo, la tecnología está siendo utilizada ahora para enseñar tecnología a los estudiantes. Los docentes comienzan a anticipar los problemas y desarrollan estrategias para resolverlos. Aunque los problemas técnicos todavía existen, en esta etapa el docente comienza a realizar arreglos sencillos en su equipo (Sandholtz et al., 1997).

Etapa de Adaptación

En la siguiente etapa, la Adaptación, los profesores integran plenamente las nuevas tecnologías en la práctica habitual de su clase. En esta etapa, el énfasis suele recaer en el aumento de la productividad del alumno.

Etapa de Apropiación

En la etapa de Apropiación los profesores ponen énfasis en el trabajo cooperativo, interdisciplinario y basado en proyectos. Incorporan la tecnología en el momento oportuno y en el grado necesario, como una más de las numerosas herramientas educativas. La productividad adquiere mucha importancia. Los estudiantes producen tareas más rápido y se observa mayor interactividad entre ellos. Los profesores han aprendido a usar el computador para ahorrar tiempo en lugar de utilizarlo para crearse más exigencias. Además, en esta fase los profesores entienden a cabalidad la utilidad de la tecnología y la aplican sin esfuerzo como herramienta básica para lograr

trabajo real. En esta etapa es donde se deben explorar otras formas o métodos de evaluación.

Etapa de Invención

La llegada a la cima en este proceso lo constituye la fase de Invención. Los profesores descubren nuevas aplicaciones de las herramientas tecnológicas, experimentan nuevos patrones de enseñanza y nuevas formas de relacionarse con sus estudiantes y con otros docentes. Hacen una reflexión profunda de cómo enseñar y cuestionan los viejos modelos de instrucción. El docente comienza a ver el aprendizaje como algo que el alumno debe construir en lugar de ser algo que se transfiere. La enseñanza basada en proyectos interdisciplinarios, la enseñanza en grupo y la enseñanza adaptada al ritmo de cada estudiante conforman el núcleo de esta fase. La interacción entre estudiantes en la sala de clases cambia. Se destacan aquellos estudiantes que están más avanzados, quienes ofrecen ayuda en los problemas que se presenten con las tecnologías a sus compañeros o al profesor. Los estudiantes trabajan entre ellos en forma más colaborativa.

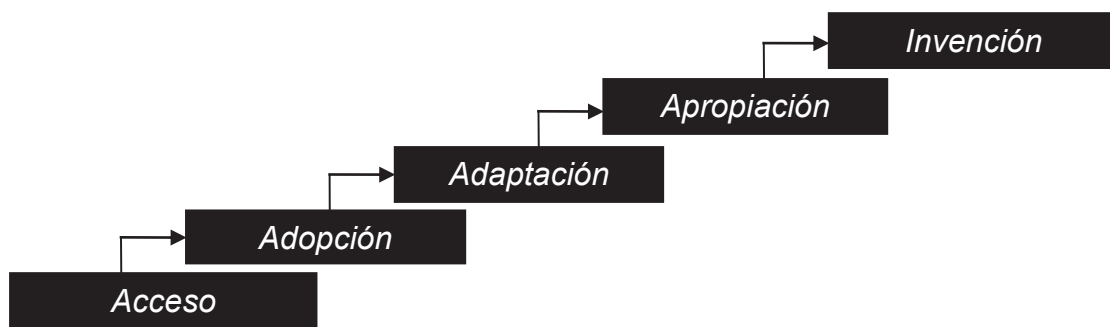


Figura 1. Etapas de evolución en el uso de TIC.
(Fuente: Sandholtz et al., 1997).

Los autores señalan que el tipo de uso que dan los profesores a las TIC está estrechamente relacionado con sus propias competencias tecnológicas y con su evolución en el tipo de software que manejan. Así, resulta evidente que el “saber” y el “hacer” con tecnología son inseparables.

METODOLOGÍA

Diseño de Investigación

El diseño metodológico escogido para realizar el presente trabajo, corresponde a un diseño cuantitativo y, se trabajó con un grupo natural. La investigación se realizó sin intervenir el contexto, por lo cual se considera de carácter descriptivo, en el sentido que sólo se analizan las relaciones de las

variables en estudio. Se eligió trabajar con este diseño, debido a que en función de los objetivos de esta investigación, era necesario detectar cuáles son los niveles de integración de TIC en las prácticas pedagógicas de los docentes universitarios.

Sujetos

Se contó con la participación voluntaria de 40 profesores de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional San Agustín (90,9%), de un total de 44 que conforman la plantilla docente de la Facultad. Es necesario aclarar, que la Facultad de Educación cuenta con profesores externos (matemáticos, ingenieros, psicólogos, etc.), sin embargo estos no son profesores de planta, por lo que no fueron considerados en el estudio.

Instrumentos de Investigación

El método de investigación considera la aplicación de dos instrumentos de recopilación de información, estos son: **i) Cuestionario de datos personales**. Se orienta a recopilar información de seis aspectos que permiten conocer las características personales de los docentes. Estos son: género, edad, grado académico, experiencia docente y tipo de régimen laboral; **ii) Test de Apropiación Tecnológica (TAT)**. El Test consta de 25 ítems y presenta 5 niveles de medición, los cuales corresponden a los 5 niveles de apropiación tecnológica. La escala mide el nivel de integración de tecnología el cual incluye la integración de la tecnología según 5 etapas: acceso, adopción, adaptación, apropiación e invención. Los enunciados se responden en una escala de tipo Liker con 5 opciones de respuesta, otorgándose 5 puntos para "Muy de acuerdo" y un punto para "Muy en desacuerdo". Esta escala permite medir la percepción que tienen los sujetos informantes frente a cada enunciado o preposición, el encuestado marca con una X la posición que refleja mejor su postura respecto al tema de análisis sobre una escala de 5 puntos, limitados en términos bipolares. En cada pregunta los polos negativos fueron ubicados a la izquierda de la escala y los positivos a derecha, donde 1 corresponde al máximo negativo y 5 al máximo positivo (Miquel, S., Bigné, E., Lévy, J., y Cuenca, A., 1996; Oliveira, 2001).

Consideraciones Éticas

Se tuvo en cuenta solicitar los permisos adecuados para el ingreso a la Facultad de Educación de la Universidad Nacional San Agustín, así como comunicar los objetivos de la investigación tanto al Decano como a los profesores que participan de sujetos informantes. Como lo sostiene Oliveira, una vez tomada la decisión de hacer una pesquisa con un tema bien delimitado, es necesaria una comunicación oficial a la dirección de la institución donde se pretende realizar la investigación (Oliveira, 2012, p. 36). Los participantes tienen pleno derecho a que se les informe claramente cómo será utilizada la información que ellos proporcionan a los investigadores

(Appolinário, 2012). La información proporcionada tuvo carácter confidencial y se usó sólo para las necesidades de la investigación.

PROCEDIMIENTOS Y ANÁLISIS DE DATOS

Colecta de datos

El trabajo se efectuó por etapas las que se precisan a continuación: (1) solicitud de autorización al Decano de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de San Agustín, para la realización del estudio. (2) delimitación de momentos de aplicación de instrumentos propios de esta investigación. (3) observación inicial en la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (aulas, laboratorio de computación, recursos tecnológicos, etc.), para conocer la utilización que los docentes universitarios hacen de las TIC para su desempeño profesional. (4) aplicación de los cuestionarios.

Procedimientos para el Análisis

Una vez recolectada toda la información de los cuestionarios se procedió a ingresar los datos y estructurarlos en una planilla Microsoft Excel 2010 para su tabulación y posterior análisis de la información. La base de datos se exportó al Software Estadístico SPSS versión 17. Inicialmente se llevó a cabo un análisis exploratorio con el fin de determinar la calidad de los datos ingresados al sistema. El sistema contempló validación de rangos y chequeos de consistencia. El análisis de la información emanada del cuestionario aplicado, se realizó sobre la base del grado de acuerdo frente a cada respuesta (1, 2, 3, 4 y 5) considerando las variables: acceso, adopción, adaptación, apropiación e invención. Para realizar este análisis, se utilizó la herramienta tecnológica IBM SPSS Statistical versión 17. Como estrategia de verificación de la consistencia interna del instrumento, se recurrió al coeficiente de Alfa de Cronbach, que sirve para medir la confiabilidad del cuestionario que se está utilizando.

DISCUSIÓN GENERAL

¿Quiénes son los Profesores que forman parte de Nuestro Estudio?

Una vez concluido el trabajo de campo, se procedió al procesamiento de la información recogida—cabe destacar que del total de docentes (44), 40 docentes contestaron la encuesta, es decir el 90,9%, 4 de ellos no quisieron contestar la encuesta—. Para el análisis de la información se consideraron los 40 docentes que contestaron el cuestionario de datos personales y test de apropiación tecnológica, lo cual incluyó a 6 mujeres (15%) y 34 hombres (85%). Describimos los resultados generados a partir de los datos obtenidos por la aplicación del cuestionario a los docentes (datos generales), en términos de: género, formación académica, grupo etario, años de experiencia en

docencia y régimen laboral. Un primer aspecto, que se presenta a continuación, da cuenta de las características personales de los informantes.

En relación a la formación académica, los profesores poseían diversos grados académicos: 14 docentes poseen el grado de Doctor, es decir el 35%. El grado de Magíster lo poseen 12 docentes, es decir el 30%. En conclusión en la Facultad de Educación cuenta con un 65% de docentes con estudios de postgrado. 14 de los profesores ostentan licenciatura, es decir el 35%.

En cuanto a la edad, 8 docentes, es decir el 20% del total de la muestra son menores de 40 años. 9 docentes están en el rango de 40 y 50 años, lo cual representa el 22,5%. 10 sujetos se encuentran en el rango de 51 y 60 años de edad, es decir el 25% del total y finalmente la mayoría de los sujetos 13 son mayores de 61 años, lo que equivale a un 32,5% del total de la muestra. El principal problema de los docentes de la generación digital, es que la sociedad actual cambia muy rápidamente. Los profesores se han formado y se están formando con una cultura y una visión del significado de sus profesión que ya ha cambiado (Gros y Silva, 2005).

En relación a los años de experiencia en docencia, 9 docentes tienen menos de 10 años de experiencia, lo que representa un 22,5%. El número de docentes que se encuentra entre 10 y 20 años de experiencia es igual a 13, que equivale a un 32,5%. 7 docentes tienen entre 21 y 30 años de experiencia docente, lo que es equivalente a un 15% y, finalmente 12 docentes tienen más de 31 años de experiencia docente, es decir el 30%. En cuanto al régimen laboral, la proporción de profesores nombrados es mayoritaria, 24 de ellos son nombrados, es decir un 60%. Asimismo 16 docentes se encuentran laborando como contratados, lo que representa el 40%.

Resultados del Nivel de Apropiación Tecnológica

En esta sección se presentan los resultados del test de apropiación tecnológica donde se recogen actitudes y prejuicios con respecto a la integración efectiva de las tecnologías en las prácticas pedagógicas universitarias. Esto implica conocer las percepciones de los docentes universitarios con respecto al uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El análisis de resultados, se inició con el test de apropiación tecnológica, el instrumento diseñado para determinar el nivel de apropiación tecnológica de los sujetos informantes, corresponde a una escala tipo Likert de cinco niveles— (1) muy en desacuerdo, (2) en desacuerdo, (3) ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) de acuerdo, (5) muy de acuerdo—. El Test consta de 25 ítems y presenta 5 niveles de medición, los cuales corresponden a los 5 niveles de apropiación tecnológica. Las 5 primeras afirmaciones del instrumento se relacionan con el nivel de **“acceso”**; las afirmaciones que van del ítem 6 al 10, se relacionan con el nivel de **“adopción”**; las afirmaciones que van del ítem 11 al 15 se relacionan con el nivel de **“adaptación”**; las afirmaciones que van del ítem 16 al 20 se relacionan con el nivel de **“apropiación”** y finalmente las

afirmaciones que van del ítem 21 al 25 tienen que ver con el nivel de **“invención”**. La escala tiene 5 opciones de respuesta, otorgándose 5 puntos para *“Muy de acuerdo”* y un punto para *“Muy en desacuerdo”*.

Posteriormente se realizó un análisis estadístico de los datos. Para esto se aplicó la prueba de Kruskal—Wallis, que determinó si los datos tenían o no una distribución normal. Seguidamente, Para obtener la ubicación de los niveles de apropiación tecnológica de cada docente, primero se calculó los puntajes correspondientes a su promedio de respuesta a los cinco grupos de ítems—acceso, adopción, adaptación, apropiación e invención—. Por ende se obtuvieron cinco puntajes con 40 instancias cada uno de ellos. Asimismo, para poder realizar la comparación entre los niveles de integración tecnológica para un mismo informante, fue necesario normalizar los puntajes, de tal forma de comparar el número de desviaciones estándares de distancia al promedio de los cinco puntajes de un informante.

En resumen, los valores obtenidos en cada escala se transformaron en puntajes Z, también llamado puntaje estándar, la mecánica fue restar al puntaje del informante, el promedio de los puntajes obtenidos en el factor por todos los demás informantes en estudio y dividiendo dicho resultado por la desviación estándar de los datos. Seguidamente, para cada informante, el nivel con el mayor valor absoluto de su puntaje Z fue seleccionado como el nivel más representativo del informante. Los puntajes Z se obtuvieron siguiendo los siguientes procedimientos:

$$\bar{X}_j = \frac{\sum_{j=1}^5 \sum_{i=1}^{40} \bar{x}_{ij}}{40}; j = 1, \dots, 5$$

$$Z_j = \frac{\bar{x} - \bar{X}_j}{\frac{S_j}{\sqrt{n}}}; i = 1, \dots, 40; y j = 1, \dots, 5$$

Donde:

$$S_j^2 = \frac{\sum_{j=1}^5 \sum_{i=1}^{40} (\bar{x}_{ij} - \bar{X}_j)^2}{n}$$

Tabla 1. Características de los informantes y nivel de integración tecnológica.

Género	Edad	Grado Académico	Experiencia Docente	Régimen laboral	Nivel de Integración
Mujer	Entre 51 y 60 años	Magíster	Entre 21 y 30 años	Nombrado	1/a
Hombre	Más de 61 años	Doctor	Más de 30 años	Nombrado	1
Hombre	Más de 61 años	Licenciado	Entre 10 y 20 años	Nombrado	1
Hombre	Entre 40 y 50 años	Licenciado	Menos de 10 años	Contratado	1
Hombre	Entre 40 y 50 años	Licenciado	Menos de 10 años	Contratado	1
Hombre	Entre 40 y 50 años	Magíster	Entre 10 y 20 años	Contratado	1
Hombre	Más de 61 años	Doctor	Entre 10 y 20 años	Nombrado	1
Hombre	Más de 61 años	Doctor	Más de 30 años	Nombrado	1
Hombre	Entre 40 y 50 años	Licenciado	Entre 10 y 20 años	Nombrado	1
Hombre	Entre 40 y 50 años	Licenciado	Entre 10 y 20 años	Contratado	1
Hombre	Más de 61 años	Doctor	Más de 30 años	Nombrado	1
Hombre	Entre 51 y 60 años	Doctor	Más de 30 años	Nombrado	1
Mujer	Entre 51 y 60 años	Licenciado	Entre 10 y 20 años	Nombrado	1
Hombre	Entre 51 y 60 años	Magíster	Entre 10 y 20 años	Nombrado	1
Hombre	Entre 51 y 60 años	Magíster	Entre 21 y 30 años	Nombrado	2/b
Hombre	Más de 61 años	Doctor	Más de 30 años	Nombrado	2
Hombre	Más de 61 años	Doctor	Más de 30 años	Nombrado	2
Hombre	Entre 51 y 60 años	Doctor	Menos de 10 años	Contratado	2
Hombre	Entre 40 y 50 años	Licenciado	Menos de 10 años	Contratado	2
Mujer	Menor de 40 años	Magíster	Entre 10 y 20 años	Contratado	2
Mujer	Menor a 40 años	Licenciado	Entre 10 y 20 años	Nombrado	2
Hombre	Más de 61 años	Doctor	Más de 30 años	Nombrado	2
Hombre	Más de 61 años	Magíster	Entre 21 y 30 años	Contratado	2
Mujer	Entre 40 y 50 años	Licenciado	Menos de 10 años	Contratado	3/c
Hombre	Menos de 40 años	Magíster	Entre 10 y 20 años	Contratado	3
Hombre	Más de 61 años	Licenciado	Más de 30 años	Nombrado	3
Hombre	Entre 51 y 60 años	Magíster	Entre 10 y 20 años	Contratado	3
Hombre	Menos de 40 años	Licenciado	Menos de 10 años	Contratado	3
Hombre	Más de 61 años	Licenciado	Entre 10 y 20 años	Nombrado	3
Hombre	Más de 61 años	Doctor	Más de 30 años	Nombrado	3
Hombre	Entre 40 y 50 años	Magíster	Entre 10 y 20 años	Nombrado	3
Hombre	Más de 61 años	Doctor	Entre 21 y 30 años	Nombrado	4/d
Hombre	Entre 51 y 60 años	Doctor	Entre 10 y 20 años	Nombrado	4
Hombre	Menos de 40 años	Doctor	Entre 10 y 20 años	Nombrado	4
Hombre	Entre 51 y 60 años	Magíster	Menos de 10 años	Nombrado	4
Mujer	Menos de 40 años	Magíster	Entre 10 y 20 años	Contratado	4
Hombre	Entre 40 y 50 años	Licenciado	Entre 10 y 20 años	Contratado	4
Hombre	Entre 51 y 60 años	Doctor	Entre 21 y 30 años	Nombrado	5/e
Hombre	Menos de 40 años	Licenciado	Menos de 10 años	Contratado	5
Hombre	Menos de 40 años	Doctor	Menos de 10 años	Nombrado	5

Fuente: Elaboración propia a partir del cuestionario de datos personales y el Test de apropiación tecnológica.

a: Acceso.

b: Adopción.

c: Adaptación.

d: Apropiación.

e: Invención.

Reflejo de lo anterior expuesto, tenemos el número de docentes universitarios ubicados en los distintos niveles de apropiación tecnológica, como puede observarse el mayor porcentaje de docentes se encuentra en la etapa de acceso y, un número muy limitado de docentes (3) se encuentran en la etapa de invención. En consecuencia, la formación inicial docente exige, por lo tanto, un nuevo perfil del profesor, el cual debe considerar no sólo actualización y perfeccionamiento, sino también el de competencias tecnológicas (Laura, 2014).

De acuerdo a los hallazgos encontrados, la mayor cantidad de docentes universitarios, es decir el 35% (14) se encuentran en el nivel 1 de integración tecnológica, vale decir se encuentran en la etapa de acceso. Por lo cual se puede afirmar que una importante cantidad de docentes reconocen manejar conceptos elementales del uso de las nuevas tecnologías, no obstante no son capaces de usarlas adecuadamente para beneficio de sus prácticas pedagógicas y, se remiten a desarrollar y reproducir los procesos de enseñanza y aprendizaje en forma tradicional.

Un 22,5% (9) de los docentes que participaron del estudio se encuentran en el nivel 2 o etapa de adopción. Aquí la principal preocupación es cómo pueden integrar la tecnología dentro de los programas regulares de su clase. Aunque aún se emplean las nuevas tecnologías como un complemento a la docencia tradicional. La nueva tecnología electrónica se adopta únicamente con el objetivo de complementar las técnicas educativas tradicionales basadas en ejercicios y prácticas, pues los profesores siguen confiando en las clases magistrales y el trabajo individual de sus alumnos. Sin embargo, la tecnología está siendo utilizada ahora para enseñar tecnología a los estudiantes. Los docentes comienzan a anticipar los problemas y desarrollan estrategias para resolverlos. Aunque los problemas técnicos todavía existen, en esta etapa el docente comienza a realizar arreglos sencillos en su equipo (Sandholtz, Ringstaff & Dwyer, 1997).

El 20% (8) de los docentes que participaron del estudio se encuentran en el nivel 3, es decir en la etapa de adaptación. En el nivel de adaptación, los profesores integran plenamente las nuevas tecnologías en la práctica habitual de su clase. En esta etapa, el énfasis suele recaer en el aumento de la productividad del alumno. Asimismo en la etapa de integración se encuentra un 15% (6) de la población en estudio. En la etapa de integración los profesores ponen énfasis en el trabajo cooperativo, interdisciplinario y basado en proyectos. Incorporan la tecnología en el momento oportuno y en el grado necesario, como una más de las numerosas herramientas educativas. La productividad adquiere mucha importancia. Y finalmente un 7,5% es decir, 3 docentes universitarios se encuentran en la etapa de invención. En esta etapa los profesores descubren nuevas aplicaciones de las herramientas tecnológicas, experimentan nuevos patrones de enseñanza y nuevas formas de relacionarse con sus estudiantes y con otros docentes.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

Las conclusiones de este estudio se presentan en función de las preguntas directrices de investigación propuestas. Es así que con la presente investigación se ha logrado conocer cuáles son los niveles de integración de TIC, en las prácticas pedagógicas de los docentes de la Facultad de Educación, de la Universidad Nacional San Agustín. Queremos hacer hincapié que los resultados obtenidos no son generalizables a otras facultades de la universidad, solo a la estudiada compuesta por 44 docentes adscritos a la facultad de educación de la universidad nacional san Agustín.

Los resultados muestran que el 35% de la población analizada se encuentra en el nivel de acceso, no encontrándose ningún docente menor a 40 años en este grupo. Un 22,5% de la población estudiada se encuentra en el nivel de adopción. En el nivel de adaptación se encuentran un 20% de docentes universitarios. El 15% de docentes corresponde a aquellos que se encuentran en el nivel de apropiación y, finalmente solo el 7,5% se encuentran en el nivel de invención. El temor a las TIC, sus creencias TIC negativas, su condición de lo no nativo de la tecnología y su actitud negativa hacia el cambio, constituye factores que impide la integración efectiva de TIC en las prácticas pedagógicas universitarias, en ese sentido se plantea una capacitación contextualizada, que surja de la demanda de los docentes para mejorar sus prácticas pedagógicas con integración de TIC y no de la oferta y demanda, la cual no considera las características personales del docente, como el factor de edad tampoco considera sus necesidades y dificultades en el manejo de los recursos tecnológicos. Adicionalmente se debiera contemplar apoyo permanente para permitir un acercamiento con actitud positiva hacia el uso de las TIC sobre todo en los docentes de mayor edad.

Así también, asumiendo que no es obligación de los docentes universitarios ser expertos en el uso de las TIC ni en desarrollos tecnológicos aplicados a la docencia universitaria, creemos se requiere de un eficiente sistema tutorial—el 57,5% de docentes son mayores de 50 años, estos tuvieron que soportar la irrupción de las nuevas tecnologías y muchos de ellos no han asimilado completamente tales cambios—, es decir, un grupo de expertos en integración de TIC al currículo deberían estar disponibles para apoyar a los docentes a mejorar los niveles de integración tecnológica para poder innovar y para que estos posteriormente puedan ser replicadores de sus conocimientos en beneficio de los futuros docentes.

Asimismo, creemos que el gran reto de la innovación tecnológica, consiste en generar un cambio de roles en los docentes, en un cambio de mentalidad y de su práctica pedagógica. Lo cual exige un nuevo perfil de docentes universitario el cual debe considerar no solo aspecto de maestría y doctorado—que en muchos casos son obtenidos irregularmente, o son cursados en instituciones que brindan nula confiabilidad—sino también en competencias tecnológicas, las cuales son necesarias incorporar en la política de nuevas contrataciones y nombramientos. Finalmente el 32,5% de los docentes universitarios sobrepasan los 61 años, creemos que debería haber incentivos o en su defecto normativa por parte del gobierno para que este grueso de docentes cesen y den paso a nuevos profesionales con altas y probadas competencias tecnológicas.

Agradecimientos: al Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES); al Centro de Investigación e Innovación de la Universidad Católica Santa María (CICA) y, a la Universidad Federal de Rio Grande (FURG) de Brazil, por permitirme realizar mis estudios de post grado en el marco del Programa de Alianzas para la Educación y Capacitación.

REFERENCIAS

- Appolinário, F. (2012). Metodología da Ciência. Filosofia e prática da pesquisa. 2ª edição. São Paulo.
- Atuesta, M. (2005). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación en cuatro países latinoamericanos*. Vol. 11, N° 028, P. 61-90.
- British Educational Communications and Technology Agency (BECTA) (2004) *corporate plan 2004-2007*. Coventry, Up.
- Cabero, J. (1998) "Usos e integración de los medios audiovisuales y las nuevas tecnologías en el currículo". Departamento de ciencias de la educación: educación y tecnologías de la comunicación. Universidad de Oviedo. pp. 47-67.
- Canales, R. (2006). *Estudio cuasi-etnográfico de necesidades formativas de profesores, en el uso e integración curricular de las TIC, como sustento de una propuesta de formación*. Universidad de los lagos. Disponible en: <http://espiral.xtec.net/jornada2006/je06_rcanales.pdf>
- Carnoy, M. (2004). *Las TIC en la enseñanza: posibilidades y retos*. FUOC. UOC.
- Cuban, L. (1993) *How Teachers taught: Constancy and change In American classroom: 1890-1990*. 2º edition New York: Teacher College Press.
- Dias, L. (1999). "Integrating Technology Some Things Should Know" Learning and Leading With Technology.
- Escontrela, R, Stojanovic, L. (2004). La integración de las TIC en la Educación: Apuntes para un modelo pedagógico pertinente. *Rev. Ped.* V 25. nº 74, Obtenido el 10 de Enero de 2008.
- Escudero, J. (1995). *La integración de las Nuevas Tecnologías en el curriculum y el sistema escolar*.
- Grabe, M. & Grabe, C. (1996). *Integrating Technology for meaningful learning*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Gros, B.; Silva, J. (2005). La formación del profesorado como docentes en los espacios virtuales de aprendizaje. En *Revista Iberoamericana de Educación*. N.º 36.
- Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW-HILL Interamericana Editores S. A. de C. V.
- Hinostroza, E.; Labbé, C.; Cerda, C. (2005). *Modelo pedagógico para la integración de las tecnologías al currículum y manual de prácticas pedagógicas*. Universidad de la Frontera. Instituto de informática Educativa.
- Marqués, G. (2001). *Algunas notas sobre el impacto de las TIC en la Universidad*. Universidad Autónoma de Barcelona. Departamento de Pedagogía Aplicada. Barcelona. España.
- _____ (2003). *La cultura tecnológica en la sociedad de la información*. Disponible en: <http://dewey.uab/pmarques> Recuperado el 12 de Noviembre de 2011.
- Miquel, S.; Bigné, E.; Lévy, J.; Cuenca, A.; Miquel, M. (1996). *El cuestionario. Escala y Técnicas de Medida*. En: Investigación de Mercados. Madrid. McGrawHill.
- Oliveira, T. (2001). Escalas de Mensuração de Atitudes: Thurstone, Osgood, Stapel, Likert, Guttman, Alpert. *FECARP Fundação Escola de Comércio*. v. 2, n. 2, abril/ maio/ junho, 2001.
- Salinas, J. (1999). "Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información".

- Sánchez, J. (2000). *Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación para la construcción del aprender*. Universidad de Chile. Santiago.
- _____ (2003). *Integración curricular de TICs concepto y modelos*.
- Sandholtz, J.H., Ringstaff, C. y Dwyer, D.C. (1997) *Teaching with Technology: Creating Student-Centered Classrooms*. New York: Teachers College Press.
- Sigalés, C. (2004). Formación universitaria y TIC: nuevos usos y nuevos roles. *Revista de Universidad y Sociedad del conocimiento*. Vol. 1 N° 1.
- Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S., Byers, J.L. (2002) Conditions for Classroom Technology Innovations. *Teachers College Record*. Vol. 104 N° 3, April 2002, pp. 482-515.

La formación del profesorado para la docencia en inglés: Una propuesta para la reflexión.

Miguel F. Ruiz-Garrido⁽¹⁾, M^a Noelia Ruiz-Madrid⁽²⁾

*(1) Dpto. Estudis Anglesos, Universitat Jaume I, Avda. Sos Baynat, s/n, 12071,
e-mail: mruiz@uji.es*

*(2) Dpto. Estudis Anglesos, Universitat Jaume I, Avda. Sos Baynat, s/n, 12071,
e-mail: madrid@uji.es*

RESUMEN

El presente trabajo trata de reflexionar sobre la relevancia, pero también sobre la falta de consenso, de la formación docente para la impartición de clases mediante el uso la lengua inglesa como lengua vehicular. El estudio explica que la docencia en inglés forma parte de la internacionalización de la universidad española. Sin embargo, cada universidad desarrolla un modelo propio de internacionalización y multilingüismo, que deriva en una heterogeneidad en cuanto a los requisitos o a la preparación docente de los profesores que se implican en este tipo de docencia. Lo mismo ocurre en la Universitat Jaume I. Nuestro objetivo final es el de realizar una primera propuesta de trabajo para la certificación de los docentes que vayan a usar el inglés en el aula. Esta acreditación busca garantizar tanto la aptitud docente como las buenas prácticas que permitan llegar a esa calidad de la docencia universitaria.

Palabras clave: AICLE, inglés como lengua vehicular, docencia universitaria, formación de docentes

INTRODUCCIÓN

En la última década, parece haberse asentado la idea del inglés como la lengua vehicular en el ámbito de la investigación, pero también en el ámbito de la docencia, lo que conlleva una progresiva internacionalización de la educación superior (Hughes, 2008; Wächter, 2008). Son muchas y diversas las investigaciones que se han centrado en analizar el uso de la lengua inglesa como lengua vehicular en el contexto universitario (por ejemplo, Doiz, Lasagabaster y Sierra, 2011, Fortanet-Gómez, 2013, Querol-Julián, Ruiz-Madrid y Ruiz-Garrido, 2015). Parece, pues, evidente que todas las universidades españolas hayan incorporado la docencia en lengua inglesa dentro de su oferta, aunque se percibe un alto grado de heterogeneidad en cuanto a la forma de implementar dicha docencia (cada universidad tiene su propia política lingüística y de internacionalización de sus estudios).

Adicionalmente, la implementación de dicha docencia debería complementarse con el apoyo interno de la propia universidad para promover la formación del docente que pretenda hacer uso de esta lengua en sus clases. En este sentido, no es muy extensa la investigación al respecto, pero de nuevo se puede percibir que tampoco existe una política común o similar en el ámbito universitario español. Algunos artículos explican ejemplos concretos de la formación docente que ofrece la universidad en cuestión, como la Universitat Jaume I (Querol-Julián et al., 2015), la Universidad de Alcalá de Henares (Olivares Leyva y Pena Díaz, 2013), o la Universidad Politécnica de Catalunya (Torra, Adam, Vraciu, Stephens y Foale, 2014). Martín del Pozo (2013) aporta una interesante reflexión genérica sobre la situación universitaria española y ciertos aspectos que deberían tenerse en cuenta para la formación de los docentes. En todos estos artículos se encuentran aspectos comunes como el poder hacer la institución más atractiva para los estudiantes extranjeros, conseguir un equilibrio en el intercambio con universidades extranjeras de habla inglesa, atraer más estudiantes locales, promover el aprendizaje de la lengua extranjera en contextos académicos, preparar a los estudiantes locales para un mercado globalizado, fomentar la movilidad del estudiantado, del profesorado y del PAS (Personal de Administración y Servicios), atraer profesorado internacional de prestigio, incrementar las oportunidades para titulaciones dobles o conjuntas, entre otras. También se encuentran diferencias que mantienen la heterogeneidad que existe en la propia implementación de la docencia en inglés en el ámbito de la educación terciaria española, como por ejemplo las relaciones de poder entre la(s) lengua(s) local(es) y la lengua de instrucción (inglés) o el nivel de internacionalización de la universidad.

El objetivo de este artículo es describir y analizar las propuestas de las universidades españolas en cuanto a la formación de su cuerpo docente para garantizar la calidad de la docencia en inglés, y reflexionar sobre un posible modelo de un curso de formación que conlleve la obtención de un certificado de “docencia en inglés”.

Algunas son las universidades que se han implicado en la oferta de docencia en inglés (Universidad de Vigo, Universidad del País Vasco, Universidad de Almería) y con ello han planteado planes de formación para los docentes involucrados en esta docencia. La gran parte de estas universidades se han encontrado con las mismas dificultades a la hora de plantear una formación específica para los docentes que quieran involucrarse en la docencia en inglés:

- El profesorado tiende a sobrevalorar su propia competencia en inglés y es reacio a formarse tanto lingüísticamente como metodológicamente.
- El nivel académico del curso puede verse limitado por la competencia lingüística del profesorado si este no tiene el nivel adecuado.
- Un dominio insuficiente por parte del alumnado o del profesorado puede afectar al proceso de aprendizaje de la materia en cuestión.
- Ausencia de programas de formación o pruebas específicas que ayuden a la formación específica de los docentes que quieran impartir sus clases de materia no lingüística en inglés.

Todas estas dificultades son también compartidas por expertos internacionales que han centrado su trabajo en analizar la situación en el contexto universitario europeo. Así, Lauridsen (2013: 8) afirma que “more often than not, the language proficiency of lecturers are taken for granted rather than ascertained by means of language tests or other measures designed to assess and validate formal as well as non-formal language learning”. O, por ejemplo, Marsh, Baumann y Wilkinson (2006: 3) en un taller desarrollado dentro de la conferencia final del Proyecto ENLU (*European Network for the Promotion of Language Learning Among All Undergraduates*), ya señalaban como un reto de futuro que “qualifications for staff are necessary. This assumes quality assurance, which suggests that staff competences should be tested; that is, assessing the teacher’s capacities for teaching a subject in a foreign language. Change of attitude is indispensable”.

Por todo esto, las universidades españolas que se lanzaron a plantear una formación específica del profesorado que pudiera estar implicado en la docencia en inglés intentaron buscar un modelo ya existente y encontraron que la oferta era escasa. De hecho en España existen cursos y exámenes de habilitación/ capacitación lingüística para futuros docentes en la educación primaria y secundaria, que están definidas y reguladas por las respectivas Consejerías de Educación de cada Comunidad. Por su parte, en el ámbito de la educación superior, la universidad del País Vasco utiliza el TOPTULTE (*Test of Performance for Teaching at University Level Through the Medium of English*) y la Universidad de Vigo usa el HELA (*Higher Education Lecturing Accreditation*). En el extranjero la oferta se limita a pruebas como el GSI-OET (Universidad de Michigan), el TOP (Universidad de California) o el TOEPAS (Universidad de Copenhague), entre otros.

Sin embargo, y al contrario que en el caso de la educación primaria y secundaria, no existe ninguna recomendación por parte de Ministerio o de la CRUE (Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas) que pueda ayudar a armonizar las diferentes propuestas existentes en la educación superior y por tanto los planes y propuestas difieren en aspectos tan esenciales como el requisito lingüístico exigido al profesorado, la duración y los contenidos. Por todo ello, las universidades que se lanzan a plantear la introducción de la docencia en inglés se plantean cuestiones cómo: ¿qué contenidos tiene que tener un curso de formación para profesores que quieran iniciarse en la docencia en inglés?, ¿qué nivel de lengua mínimo se les tiene que requerir?, ¿hay que plantear contenidos AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenido y Lengua)?, o ¿qué implica impartir docencia en inglés en la universidad?

METODOLOGÍA

Para llevar a cabo nuestro estudio, además de apoyarnos en la literatura publicada al respecto, hemos buscado en las fuentes originales. Es decir, hemos accedido a todas las universidades españolas en búsqueda de información al respecto de sus programas de formación dirigidos a la

preparación de los docentes que usan la lengua inglesa como lengua vehicular. La búsqueda no ha resultado fácil porque a la heterogeneidad en la formación también hay que añadir la diversidad que existe en cuanto a los departamentos, servicios o vicerrectorados responsables de las acciones en cuestión, lo que complica en parte la localización de la información. En general, los temas referentes a la capacitación lingüística de los docentes son responsabilidad de los respectivos servicios lingüísticos. Los temas más vinculados a la metodología o pedagogía de la docencia en inglés disponen de variedad de responsables, según universidades. Como esto es un trabajo en curso, ya disponemos de un alto porcentaje de universidades revisadas. Sin embargo, todavía existen algunas universidades que o bien no hemos localizado la información que ofrecen al respecto o bien estamos a la espera de su respuesta tras contactar electrónicamente con esas universidades. Adicionalmente, también hemos tenido en cuenta las presentaciones expuestas en el II Seminario de Política Lingüística (UNED, 2014), el cual se centraba en docencia en otras lenguas y acreditación lingüística.

PROPUESTAS PARA LA FORMACIÓN EN DOCENCIA EN INGLÉS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

A continuación, pretendemos ejemplificar la anteriormente mencionada heterogeneidad en los planes de internacionalización y de formación de docentes, mediante la descripción de la situación en algunas universidades.

EL PIL de la Universidad de Vigo

Como ya hemos mencionado anteriormente han sido varias las universidades españolas que se han planteado el diseño de planes de formación específicos para el profesorado implicado en la docencia en inglés. Una de ellas es la Universidad de Vigo y su PIL (Plan de Internacionalización Lingüística).

Este plan exige al profesorado la acreditación de la competencia lingüística en el nivel B2 (según MCERL – Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas) para impartir docencia en inglés y establece que un docente quede automáticamente capacitado para impartir materias de grado o posgrado en inglés si:

- i) posee la acreditación de B2 con antigüedad inferior a tres años, o
- ii) ha impartido docencia universitaria en inglés de manera continuada durante los dos últimos años o de manera discontinua durante tres.

Para poder evaluar a los profesores que no estaban ni en el caso i) ni en el ii), la Universidad de Vigo diseñó una prueba de dominio específica, HELA (*Higher Education Lecturing Accreditation*), que evalúa no solo el dominio de la lengua extranjera sino también la fluidez y habilidades comunicativas del profesorado para la docencia y la presentación oral y su capacidad de interacción con el alumnado. Un tribunal evalúa una simulación de clase en la que el docente imparte toda la sesión en inglés. La interacción simulada se realiza entre los miembros del tribunal y el docente que se examina. Los contenidos de la

prueba se centran en tareas cotidianas de cualquier docente que se quiera implicar en la docencia en inglés, como por ejemplo: presentar material de contenido complejo con soporte visual (incluye descripción de gráficas, figuras, esquemas, entre otros), explicar vocabulario y conceptos específicos del área de conocimiento, parafrasear, resumir, y, hacer preguntas a los estudiantes.

El objetivo que se plantea esta prueba es meramente formativo, ya que los docentes que hagan la prueba recibirán una retroalimentación muy valiosa sobre sus errores de carácter lingüístico así como sobre qué formación específica necesitan para capacitarse para la docencia en inglés en caso de que no superen la prueba. Los resultados de este examen están vinculados con el programa de incentivos y a la elección del plan de ordenación docente de los departamentos. Por la importancia de las consecuencias de la acreditación se incluye una rúbrica de evaluación que se hace pública junto con la convocatoria. De esta manera se garantiza la transparencia del proceso así como el papel formativo de la prueba en sí.

Los destinatarios de esta acreditación/ acción formativa son el profesorado de la Universidad de Vigo que quiera impartir docencia en inglés en titulaciones de grado y/o máster. El administrador de la prueba es el Centro de lenguas y los examinadores son especialistas en docencia en inglés como lengua extranjera, evaluación y pronunciación. La tareas que se tienen que desarrollar en esta prueba son: i) impartir una clase con soporte visual, pero sin apuntes o notas; ii) interactuar con los estudiantes (es el tribunal el que desempeña este papel simulado) sobre el contenido de la lección, sobre asuntos relacionados con la materia, o sobre el mundo académico o la vida universitaria en general; y iii) redactar un pequeño texto: un correo electrónico, encargo de un proyecto a realizar por el alumnado, carta de recomendación, etc. La prueba oral tiene una duración de unos 30 minutos y se graba. La prueba escrita tiene una duración de unos 40 minutos y es corregida por dos evaluadores. El resultado de la prueba se emite a través de un informe sobre la ejecución de la misma y el examinando tiene opción a pedir una revisión de la misma a través de una entrevista con el comité examinador.

La evaluación por parte del profesorado que ha pasado por la prueba y por parte de la institución es positiva. No obstante, los diseñadores se plantean aspectos como el peso de la evaluación de la pronunciación.

El programa de bilingüismo de la Universidad de Oviedo

En el caso de la Universidad de Oviedo, el proceso de elaboración de un programa de formación para los docentes que quieran impartir docencia en inglés se inició con un informe previo realizado por expertos del área de Filología Inglesa de la universidad acerca de las condiciones idóneas del profesorado y el estudiantado que pudiera participar en programas bilingües en la universidad. En cuanto al profesorado, se diseñó un curso de capacitación y se implantó un sistema de acreditación. El análisis realizado por los expertos señala que el nivel de competencia exigida para el profesorado que se quiera implicar en la docencia en inglés debería ser un C1, pero aquellos profesores

que acreditaran un B2 podrían impartir docencia en inglés siempre y cuando pasaran por un periodo de formación de 80 horas, repartidas en dos cursos de 40 horas cada uno y de carácter gratuito. A cambio, el profesorado tiene unos incentivos particulares, como son que cada hora impartida será tenida en cuenta como 1.5 horas a efectos del cómputo de la docencia del profesor y de su área de conocimiento. Además, el profesor podrá mantener la asignatura durante tres cursos académicos. A todo esto se añaden cursos gratuitos para la preparación de la acreditación de la competencia en inglés, como son cursos de refuerzo para mejorar el idioma, y se les da preferencia en la convocatoria de movilidad y servicio de apoyo en la corrección de guías docentes y presentaciones para las clases.

Plan de fomento de plurilingüismo de la Universidad de Almería

Este plan se aprobó en el año 2009 y se extiende a otras segundas lenguas como son el alemán, el francés o el italiano. El plan de la Universidad de Almería se planteó desde una perspectiva *bottom-up*, es decir, se planteó una convocatoria al profesorado para participar en el proyecto. El requisito lingüístico era el B2, si bien el objetivo final era consolidar un nivel C1, y se ofrecían cursos de idiomas y formación metodológica AICLE al profesorado, además de ayuda para preparar las clases y los materiales de docencia. Al igual que en el caso de Oviedo, el docente que participa en este programa tiene una serie de incentivos como son acceso preferente a programas de movilidad, reducción de la carga docente de 2 créditos, becas para mejorar su nivel de idioma (150 euros por crédito impartido en lengua extranjera) y competencia AICLE, ayuda con los materiales y un certificado para el reconocimiento de docencia que revierte en el programa Docentia. El docente puede mantener la asignatura que imparta en segunda lengua durante 3 años. La valoración de este plan ha sido muy positiva y las principales razones parecen ser: i) la implicación de la comunidad universitaria; ii) la estrategia de comunicación, incluso en prensa; iii) los incentivos; y iv) la motivación.

Plan de capacitación lingüística en la Universidad de Cantabria.

El plan de capacitación lingüística de la Universidad de Cantabria plantea un requisito lingüístico para el profesorado de un C1 y propone dos itinerarios diferentes para poder acreditar ese nivel: i) presentación de uno de los certificados aceptados en las tablas de equivalencia, y ii) la redacción de un autoinforme de nivel y experiencias lingüísticas (estancias docentes y lingüísticas) más una entrevista en inglés. Este modelo de autoinforme está adaptado del modelo de *Europass*. Al igual que la Universidad de Vigo, la Universidad de Cantabria utiliza este autoinforme como una herramienta formativa de evaluación ya que el tribunal evaluador ofrece una retroalimentación muy completa al solicitante cuando se le deniega la capacitación. Para la preparación de aquellos docentes que no tienen aún el nivel lingüístico requerido, se ofrece una formación gratuita lingüística para pasar de un nivel B2 a un nivel C1 además de una formación metodológica mediante cursos en los que se simulan situaciones docentes rutinarias. Los grupos están compuestos por un número muy reducido de profesores (unos cuatro), agrupados por temáticas y centros y son cursos de unas 60 horas en

los que los profesores preparan el material que tienen que utilizar para sus clases de docencia en inglés y en los que se hace énfasis de los principios AICLE en el proceso de transformación de esos materiales. Esta formación lingüística y metodológica se complementa con ayudas específicas para estancias lingüísticas en el extranjero.

Principales similitudes de los planes.

Como hemos podido observar, los planes descritos tienen características en común que pueden considerarse como, al menos, un punto de partida consolidado para el diseño de un futuro plan de formación en otras universidades:

1. El mínimo nivel lingüístico requerido para el docente es de B2, si bien la tendencia es consolidar un C1.
2. Se requiere una formación bidimensional: por un lado la lingüística y por otro la metodológica (si bien este aspecto únicamente se plantea en dos de los casos comentados).
3. La incentivación de los docentes es primordial en todos los casos. De hecho, en casi todos los ejemplos descritos, el profesorado implicado en la docencia en inglés tiene prioridad en convocatorias de movilidad, puede acceder a algún curso gratuito de formación lingüística, dispone de asistencia lingüística para la revisión de materiales y preparación de las clases, se le ofrece reducción o sobrevaloración de los créditos impartidos, y se le permite mantener asignaturas durante varios cursos académicos.

Desde nuestro punto de vista, sorprende, sin embargo, que la formación metodológica AICLE solo se encuentre integrada en el proceso de formación de dos de estas cuatro universidades mencionadas, cuando debería ser, a nuestro juicio, uno de los pilares de la formación en docencia en inglés en la educación superior.

PLAN DE MULTILINGÜISMO DE LA UJI

La Universitat Jaume I de Castelló está trabajando en el nuevo Plan de Multilingüismo 2018 que sustituirá al Plan ya acabado 2011-2014. Una de las acciones que se plantean en dicho plan es la de aumentar la docencia en inglés en la universidad e incentivar la acreditación de la comunidad universitaria entre la que se encuentra el PDI (Personal Docente e Investigador). En la actualidad, el Documento de carrera docente e investigadora (aprobado en la sesión nº 21 del Consejo de Gobierno, de fecha 30 de marzo de 2012), tiene una mención especial, en cada uno de los procedimientos de promoción de las diversas figuras de profesorado, al requisito lingüístico, tanto en valenciano (C1) como en inglés (B2) para poder optar a una plaza de Titular. Si bien existen varios recursos de apoyo a la formación lingüística (cursos de lenguas ofertados por el Servei de Llengües i Terminologia de la universidad) como metodológica (un curso sobre nociones básicas de introducción de la docencia en inglés por parte de la Unitat de Suport Educatiu), a diferencia de otras universidades que ya se han

mencionado, no existe un programa de formación del profesorado para la docencia en inglés, es decir, un programa que capacite o que habilite al profesorado que esté interesado en sumarse a la docencia en inglés. El único requisito establecido es que el profesorado participante en la docencia en inglés acredite un nivel B2 según el MECR.

Propuesta de la UJI para la formación en docencia en inglés en la educación superior

La Universitat Jaume I está actualmente trabajando en una propuesta para desarrollar un programa de formación docente y que conlleve la certificación de los docentes implicados. Para ello, se están elaborando ciertos protocolos y documentos que buscarán la opinión y reflexión del propio docente porque su implicación y consenso es una necesidad (al igual que la necesidad de conocer las opiniones del alumnado, aunque este aspecto no es el tema del presente artículo, y puede originar otro estudio adicional). Además, esta información se complementa con el desarrollo de reuniones regulares desde hace cuatro años a través de un foro constituido por docentes de lengua inglesa y docentes que imparten o que están interesados en la impartición de docencia en inglés (SPIEDA - *Seminari Permanent d'Intercanvi d'Experiències de Docència en Anglès*). Este foro permite conocer de primera mano aquellos temas que preocupan a los docentes que exponen sus experiencias, sus preocupaciones y sus necesidades frente al resto de miembros del grupo.

No obstante, y a pesar de no ofrecer una propuesta definitiva, sí podemos recomendar unas directrices básicas que el programa de acreditación para la docencia en inglés debería contemplar:

- Dos líneas de formación: lingüística y no-lingüística, aunque seguro que ambas secciones disponen de características que se superponen unas a otras. Por ejemplo, las actividades que implementen los docentes como alumnos en su formación lingüística, podrían adaptarlas y aplicarlas a su propia docencia en inglés, moviéndose por lo tanto entre las dos líneas apuntadas.
- Formación lingüística: todo apunta a que el requisito C1 será necesario en breve, y las universidades deberán ofrecer las herramientas para alcanzar y, posteriormente, mantener este nivel (creemos que no sólo debe obtenerse el nivel sino que el nivel debe mantenerse y para esto último también se necesita aplicar el concepto de formación a lo largo de la vida).
- Formación no-lingüística o metodológica: si bien algunos estudios (por ejemplo, Querol-Julián et al., 2015) indican que gran parte del profesorado que usa el inglés como lengua vehicular en sus clases no considera demasiado relevante la preparación pedagógica, no es menos cierto que existe una unanimidad entre los expertos del tema en considerar que la docencia en una lengua materna o en una segunda lengua no es lo mismo que en una lengua extranjera (como es el caso del inglés en España). En este sentido, nuestra propuesta apuntaría a dos etapas:

- Formación metodológica inicial: para esta etapa, un requisito sería al menos acreditar un nivel lingüístico B2. El contenido sería introductorio a los conceptos del inglés como lengua vehicular en el aula.
- Formación metodológica específica: en este caso, el nivel C1 debería ser un requisito indispensable. La formación se establecería en grupos reducidos en los que se plantearían casos reales, pero simulados, que requieran de reflexión, puesta en práctica, implementación de mejoras, y retroalimentación por parte de los miembros del grupo y el grupo de formadores.

La formación metodológica también requerirá una evaluación que podría realizarse mediante la creación de un portafolio que recoja el trabajo realizado a lo largo de la duración de dicha formación (las dos etapas, por ejemplo), junto con una entrevista realizada con un tribunal de expertos (del ámbito lingüístico y no-lingüístico) que emitirá un informe de evaluación positivo o negativo. El informe debería contemplarse como una herramienta formativa y en ningún caso, como un instrumento punitivo.

En cuanto a la distribución de los cursos formativos de carácter metodológico, independientemente de la etapa, podrían contemplarse como módulos en los que el alumno-docente pueda cursarlos cuando considere oportuno o tenga disponibilidad hasta acumular aquellos que se requieran en la etapa en la que esté inmerso.

El contenido de dichos cursos debe definirse de manera precisa y la duración de cada uno de ellos no debería ser muy extensa. Entre los contenidos a considerar, podríamos proponer el siguiente listado que requeriría de una mayor definición, de forma consensuada con los potenciales alumnos-profesores:

- Transmisión del contenido sin descuidar la comunicación o el desarrollo cognitivo adecuado
- Material docente (de creación propia o de fuentes externas): adaptación, creación y uso
- Tareas: creación y desarrollo de tareas en el aula de docencia en inglés
- Integración de la TIC en el aula de docencia en inglés
- Promoción de la interacción en el aula
- Estrategias para promover el aprendizaje del contenido y la lengua: andamiaje
- Gestión del aula de acuerdo al evento docente: clase magistral, laboratorio, seminarios, tutorías
- Promoción de la colaboración docente (entre docentes de materias de contenido o con docentes de materias lingüísticas)
- Desarrollo de estrategias y técnicas para la valoración conjunta de la lengua y el contenido

- Recomendaciones para mejorar las destrezas orales en la docencia en inglés

CONCLUSIONES

El trabajo que aquí hemos presentado es un trabajo en fase de desarrollo, pero que evidencia que las buenas prácticas metodológicas que toda institución de educación superior busca, pasan por ayudar a la mejora formativa de sus docentes. La internacionalización de las universidades, bien promovida por la Declaración de Bolonia bien por las directrices ministeriales, parece sustentarse parcialmente en la incorporación del inglés como lengua vehicular de la docencia universitaria. Nuestra pretensión ha sido, por una parte, reflexionar (y evidenciar) sobre la falta de consenso y de política universitaria común en cuanto a la formación del profesorado implicado en la docencia en inglés. Por otro lado, hemos tratado de justificar la necesidad de dicha formación y hemos ofrecido una propuesta inicial que requiere de consenso por parte de la comunidad educativa en la que se vaya a implantar (en nuestro caso, y si no existe otra política común más amplia, el contexto de la Universitat Jaume I).

AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha sido financiado por la Universitat Jaume I (proyecto P1.1B2015-72). El estudio también se integra dentro del Seminario permanente de experiencias de docencia en inglés (SPIEDA), promovido por la Unitat de Suport Educatiu de la Universitat Jaume I.

REFERENCIAS

- Doiz A., Lasagabaster D., Sierra J. (2013). Globalisation, internationalisation, multilingualism and linguistic strains in higher education. En *Studies in Higher Education*, 38 (9): 1407-1421. doi: 10.1080/03075079.2011.642349
- Fortanet-Gómez, I. (2013). *CLIL in Higher Education. Towards a Multilingual Language Policy*. Bristol: Multilingual Matters.
- Hughes R. 2008. Internationalisation of higher education and language policy: questions of quality and equity. En *Higher Education Management and Policy*, 20 (1): 111-128. Recuperado el 30 de enero de 2016 de: <https://www.oecd.org/edu/imhe/46915220.pdf>
- Lauridsen, K.M. (2013, Enero). *Higher Education Language Policy*. Working Group under the European Language Council (CEL-ELC Working Group). Recuperado el 20 de noviembre de 2015 de: http://www.celelc.org/archive/Archiv-Texte/016_Lauridsen_Higher-Language-Policy_2013.pdf

- Marsh, D., Baumann, B. y Wilkinson, B. (2006, Abril). Medium of Instruction. In P. van de Craen (Moderador), Workshop 5 celebrado dentro de *ENLU Closing conference*, Nancy, Francia. Recuperado el 20 de noviembre de 2015 de: [http://www.celelc.org/projects/Past Projects/ENLU/Nancy Papers/Nancy Work shop 51.pdf](http://www.celelc.org/projects/Past%20Projects/ENLU/Nancy%20Papers/Nancy%20Workshop%2051.pdf)
- Martín del Pozo, M.Á. (2013). Formación del profesorado universitario para la docencia en inglés. En *Revista de Docencia Universitaria*, 11 (3), 197-218. Recuperado el 30 de enero de 2016 de: <http://www.red-u.net/>
- Olivares Leyva, M. y Pena Díaz, C. (2013). How Do We Teach Our CLIL Teachers? A Case Study from Alcalá University. En *Porta Linguarum*, 19, 87-99. Recuperado el 30 de enero de 2016 de: [http://www.ugr.es/~portalin/articulos/PL numero19/6 Monica Olivares.pdf](http://www.ugr.es/~portalin/articulos/PL_numero19/6_Monica_Olivares.pdf)
- Querol-Julián, M.M., Ruiz-Madrid, M.N. y Ruiz-Garrido, M.F. (2015). Reflexiones del profesorado universitario sobre la introducción del inglés como lengua de instrucción. En *E-Aesla. Revista digital*, 1. Recuperado el 30 de enero de 2016 de: <http://cvc.cervantes.es/lengua/eaesla/pdf/01/15.pdf>
- Torra, I., Adam, A., Vraciu, A., Stephens, I. y Foale, J. (2014). CLILing at university: Insights from the lecturer training programme at the Universitat Politècnica de Catalunya. En *HEPCLIL (Higher Education Perspectives on Content and Language Integrated Learning)*. Vic. Recuperado el 30 de enero de 2016 de: <http://mon.uvic.cat/hepclil>
- UNED (2014, septiembre). II Seminario de Política Lingüística: Lenguas de docencia y acreditación. [Recursos educativos. Canal UNED]. Madrid: UNED. Recuperado el 20 de noviembre de 2015 de: <https://canal.uned.es/serial/index/id/1332>
- Wächter B. (2008). Teaching in English on the rise in European higher education. En *International Higher Education*, 52: 3-4. Recuperado el 30 de enero de 2016 de: <http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/ihe/article/view/8028/7179>

CURSOS A DISTANCIA MASIVOS Y ABIERTOS
(MASSIVE OPEN ONLINE COURSES, MOOC)

MOOCs: una aproximación al aprendizaje mediado

Efraín Davis⁽¹⁾, Ana Saraceni⁽²⁾, Verónica Mailhes⁽³⁾, Graciela Almada⁽⁴⁾,
Iris Morena⁽⁵⁾, Nancy Fernández⁽⁶⁾, Bárbara Konicki⁽⁷⁾, Gabriela
D'Anunzio⁽⁸⁾, Ofelia Rosas⁽⁹⁾, Jonathan Raspa⁽¹⁰⁾, Mirtha Roldán⁽¹¹⁾

*Dirección de Pedagogía Universitaria ; Universidad Nacional de La Matanza ;
Florencio Varela 1903, San Justo, C.P. 1754, Buenos Aires, Argentina;*

(1) *efr@uolsinectis.com.ar*, (2) *acsaraceni@gmail.com*,
(3) *veronicaessex@hotmail.com*, (4) *galma_00@yahoo.com.ar*,
(5) *irismorena@gmail.com*, (6) *nanfernan.edu@gmail.com*,
(7) *b_konicki@yahoo.com.ar*, (8) *gabidanunzio@hotmail.com*,
(9) *mariaofeliarosas@gmail.com*, (10) *jonathanraspa@gmail.com*,
(11) *mmroldan2002@yahoo.com.ar*

RESUMEN

Este artículo pretende socializar el trabajo de investigación “MOOCs: nuevas herramientas para el aprendizaje mediado”, realizado por docentes investigadores de la cátedra Inglés de la UNLaM (Universidad Nacional de La Matanza). Los MOOCs (Massive Open Online Courses) son un medio tecnológico de formación masiva y abierta a través del cual el estudiante puede desarrollar un recorrido autónomo de su proceso de aprendizaje. Como problemática se planteó el siguiente interrogante: ¿En qué medida el uso de dicha metodología optimiza la autogestión del aprendizaje de contenidos en el ámbito de la UNLaM? Los objetivos fueron: realizar una lectura crítica del conocimiento existente sobre los MOOCs; ponderar el impacto de su uso en los ámbitos universitarios; desarrollar un compendio con orientaciones tecnopedagógicas para la aplicación de esta metodología; y evaluar la factibilidad de su implementación en la cátedra Inglés. La investigación fue de carácter descriptivo-comparativa, cuanti-cualitativa. Se concluyó que, si bien la masividad y apertura de los MOOCs tienden a democratizar el conocimiento, al mismo tiempo, presentan serias dificultades al momento de hacer un seguimiento sostenido de los participantes y evitar su deserción. En consecuencia, se desestimó la implementación del MOOC y se decidió desarrollar un curso reducido.

Palabras clave: MOOCs, autogestión del aprendizaje, fortalezas y debilidades

INTRODUCCIÓN

El término MOOC (Massive Open Online Courses) hace referencia a los cursos en línea que se alojan en plataformas especializadas (tales como Coursera, edX y Canvas, entre otras) y que tienen como objetivo impartir educación abierta y gratuita a la mayor cantidad de usuarios posibles con el objetivo

aparentemente altruista de socializar y democratizar el conocimiento. Se puede afirmar, entonces, que los MOOCs constituyen una *metodología*.

La metodología MOOC se refiere al modo de trabajo que utilizan diversas plataformas en conjunto. En general, se trata de una modalidad de educación abierta a través de la cual se ofrecen cursos que pueden abordar los más variados temas por medio del uso de plataformas educativas en Internet. Además de tratarse de una educación abierta online, es gratuita y tiene como filosofía la liberación del conocimiento para que éste pueda llegar al público de la manera más amplia posible. Los MOOCs emplean una variedad de recursos en línea, tales como videos y tableros de mensajes, y buscan sacar provecho de las clases con un gran número de participantes por medio de la promoción de redes de aprendizaje entre pares, en lugar de la enseñanza académica y el aprendizaje sincrónico tradicional.

Según se menciona en el documento “Guía metodológica para la planificación, diseño e impartición de MOOCs” de la Universidad Carlos III de Madrid (2013), el término MOOC fue acuñado por Dave Cormier para referirse al curso *Conectivismo y Aprendizaje Conectado* (CCK08), dirigido por los canadienses George Siemens y Stephen Downes en 2008 desde la Universidad de Manitoba, Canadá. Desde ese entonces, estos docentes y Cormier han puesto en marcha distintos MOOCs de manera periódica –cuyos temas se han centrado especialmente en las nuevas tecnologías educativas y las teorías del aprendizaje. A partir de allí, ha habido una notable producción de MOOCs con distintas temáticas que se han apoyado en plataformas y asociaciones de universidades como *Coursera* (Yale, Princeton, Michigan, Penn, UNAM e Instituto Tecnológico de Monterrey), *Edx* (Universidad de Harvard e Instituto Tecnológico de Massachusetts), *Khan Academy* (plataforma elaborada con el único objetivo que la mayor cantidad posible de personas en el mundo tengan acceso a material educativo de calidad), *Miríada X* (Universidad Nacional de Educación a Distancia y Universidad Rey Juan Carlos), y *Udacity* (Universidad de Stanford).

Un MOOC debe cumplir con ciertos requisitos para ser considerado como tal. En primer lugar, debe tratarse de un curso, es decir, debe tener una estructura orientada al aprendizaje. Puede contener una serie de evaluaciones que permitan acreditar el conocimiento adquirido aunque algunos autores sostienen que el espíritu de un MOOC es que el usuario haga uso de él para adquirir conocimiento y no para obtener créditos. Es decir, el participante estaría intrínsecamente motivado para obtener ‘educación pura’ y no créditos académicos (Scagnoli, 2012). La misma autora considera que un MOOC debe contener cinco elementos esenciales (ibid.: 1): la innovación y la posibilidad de que cualquier persona con cualquier nivel de conocimiento sobre un tema determinado pueda participar; la presentación de contenido a través de diversas fuentes (tales como videos, libros electrónicos, etc.); la autoevaluación de conocimientos y la posibilidad de reflexionar profundamente acerca del material trabajado; la motivación para establecer contacto con otros usuarios y así crear oportunidades de aprendizaje; y, por último, la inspiración para que

Cursos a distancia Masivos y abiertos (MOOC)

los mismos participantes sean creadores de nuevos conocimientos y agentes de cambio en sus entornos personales y laborales. En segundo lugar, el curso debe tener carácter masivo, lo cual implica que el número de aprendientes puede ser ilimitado o bien limitado pero en una cantidad mucho mayor que en el caso de un curso presencial. En tercer lugar, el curso debe ser enteramente a distancia y online. Por último, se debe poder acceder a los materiales de manera gratuita, lo cual no implica que puedan utilizarse en otros cursos. Además, pueden contener una serie de evaluaciones que permitan acreditar el conocimiento adquirido aunque, como ya se explicó, hay autores que sostienen que el espíritu de un MOOC es que el usuario haga uso de él para adquirir conocimiento y no para obtener créditos.

Los MOOCs generalmente se diferencian de la educación a distancia en línea tradicional por la ausencia o naturaleza muy limitada de una guía y apoyo académico personalizado para los estudiantes. Las Universidades del Reino Unido, en su artículo “Massive Open Online Course” (2013), señalan que se han definido dos grandes categorías de MOOCs en base a diferentes énfasis pedagógicos y modelos de organización:

- cMOOC: estos cursos están muy relacionados con el modelo conectivista de aprendizaje entre pares. Los cursos son desarrollados y dirigidos por académicos por medio de plataformas web de código abierto. Un ejemplo sería el curso *Conectivismo y Aprendizaje Conectado* mencionado con anterioridad.
- xMOOC: estos cursos se estructuran en formatos de clases más convencionales y se administran, cada vez más, a través de plataformas patentadas para la gestión de aprendizajes que establecen relaciones contractuales con los instructores o académicos. Por ejemplo, los cursos ofrecidos a través de las plataformas *Coursera*, *Edx* y *Udacity*.

Todas estas características convierten a los MOOCs en herramientas altamente valiosas para aplicar en la Educación Superior, puesto que brindan más oportunidades de acceso de aprendizaje a toda la comunidad educativa. Según Yuan y Powell (2013), los MOOCs han creado un nuevo espacio de experimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en línea en el terreno de la Educación Superior, lo cual a su vez ha generado un interés significativo por parte de gobiernos, instituciones y organizaciones comerciales. Si bien es cierto que es difícil predecir el impacto de los MOOCs en la Educación Superior en esta etapa inicial de desarrollo, se los considera como una *innovación disruptiva*, es decir, un tipo de innovación que produce un cambio significativo y descarta tecnologías anteriores. Además, la conectividad móvil, a través de dispositivos como *tablets* y *smartphones*, facilita el acceso a la red de tal manera que recientes investigaciones realizadas por *Ofcom* (Oficina de Comunicaciones, órgano regulador de las comunicaciones electrónicas en el Reino Unido) sugieren que las conexiones móviles se están convirtiendo en la principal forma de acceder a la red (*Ofcom*, 2013).

En este caso, los MOOCs están favoreciendo un cambio de paradigma hacia la educación abierta, lo cual supone la colaboración entre instituciones y miembros de la comunidad educativa a nivel local e internacional. Yuan y Powell (2013: 16) enuncian cuatro implicaciones pedagógicas respecto de los distintos aspectos de *apertura* que conllevan los MOOCs en la Educación Superior: (a) el currículum abierto, (b) el aprendizaje abierto, (c) la evaluación abierta y (d) la plataforma abierta. Estas implicaciones suponen un giro pedagógico que, entre otros aspectos, posiciona al estudiante en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según las recomendaciones de la Red de Estrategias a Largo Plazo de las Universidades del Reino Unido (Universities UK, 2013), las instituciones universitarias deberían considerar tres objetivos al implementar los MOOCs: la misión, la inscripción de los interesados y la innovación. A su vez, sugiere evaluar, en el caso de la misión, el rol que va a desempeñar el MOOC al transmitir conocimiento y experiencia y así elevar el perfil de la institución. En el caso de la inscripción de los interesados, sugiere ponderar el rol del MOOC en la heterogeneidad de los matriculados. Y finalmente, en el caso de la innovación, sugiere evaluar el rol del MOOC en la calidad de los cursos en línea.

Así también, la Red plantea ciertos cambios organizacionales en las instituciones con respecto a la sustentabilidad de los modelos pedagógicos y comerciales existentes, el valor pedagógico que una institución pueda brindar a los alumnos para desarrollar diferentes habilidades, el reconocimiento de créditos académicos y el balance apropiado entre la rapidez, la innovación flexible y el desarrollo de la capacidad institucional y profesional para implementar nuevos modelos en línea. De esta manera, esta nueva modalidad de educación abierta representa un desafío para los docentes universitarios ya que deben resignificar la práctica docente y así, adaptar los procesos pedagógicos para un mejor aprovechamiento de la misma (Universities UK, 2013: 22-28).

En el marco de este nuevo escenario formativo en el sistema universitario el proyecto de investigación “MOOCs: nuevas herramientas para el aprendizaje mediado” tuvo como propósito intentar responder el siguiente interrogante: ¿En qué medida el uso de dicha metodología optimiza la autogestión del aprendizaje de contenidos en el ámbito de la UNLaM? Para ello, se plantearon los siguientes objetivos: realizar una lectura crítica de la literatura existente sobre los MOOCs; describir y analizar críticamente un recorte del universo de cursos MOOC; desarrollar un compendio con orientaciones tecno-pedagógicas para la aplicación de esta metodología en un MOOC propio; y evaluar la factibilidad de su implementación en la cátedra Inglés de la UNLaM.

METODOLOGÍA

El diseño de la investigación fue, esencialmente, descriptivo y comparativo y respondió a una metodología cuanti-cualitativa a partir de la descripción, el análisis y la comparación de los datos recolectados durante el estudio.

En una primera etapa, se llevó a cabo una revisión bibliográfica exhaustiva acerca de la temática en estudio para poder elaborar el encuadre teórico del proyecto. Asimismo, la lectura y síntesis del material bibliográfico fue fundamental para poder diseñar una grilla de observación de los cursos MOOC existentes y realizar un análisis descriptivo de los mismos. El mencionado instrumento tenía como objetivo obtener información relevante acerca del diseño de los cursos y de las actitudes y respuestas de los usuarios frente al uso del producto computacional.

En una segunda etapa, y sobre la base de los resultados obtenidos en la primera, se elaboró un compendio de orientaciones técnico-pedagógicas. Asimismo, se diseñó una propuesta de curso para implementar con la metodología MOOC y se intentó llevar a cabo su implementación.

RESULTADOS

Durante la primera etapa del proyecto, se elaboró una grilla de observación de cursos MOOC existentes, la cual tenía como objetivo evaluar los siguientes indicadores: diseño de interfaz, lenguaje de desarrollo, cantidad de conexiones concurrentes, seguridad, facilidad de acceso, facilidad de instalación, uso de recursos, incorporación de contenido multimedia, almacenamiento interno, open- source, usabilidad, multilinguaje, flexibilidad, mantenimiento, comunidad, y capacidad de interactividad/interacción. Este instrumento de medición fue administrado a ocho docentes miembros del equipo de investigación, quienes analizaron ocho MOOCs alojados en tres plataformas distintas. A continuación se presentan los resultados más relevantes:

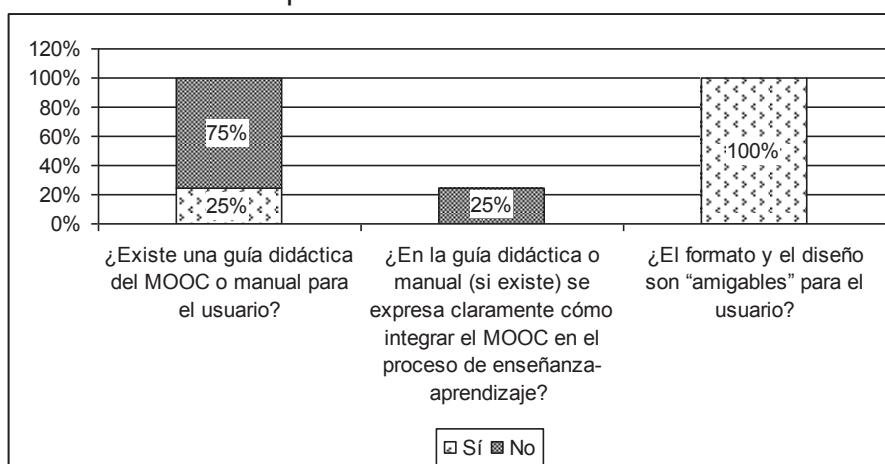


Figura 1. Presentación, formato y diseño

El 100% de los encuestados observaron que el formato y diseño de los cursos eran "amigables" para el usuario. Sin embargo, el 75% coincidió en observar que estos cursos no presentaban una guía didáctica o manual del usuario para

ayudar a éste en el manejo y desenvolvimiento en el curso. Del 25% que respondió de forma afirmativa, la totalidad de los encuestados (100%) coincidió en que estos manuales o guías para el usuario no expresaban claramente cómo integrar el MOOC al proceso de enseñanza-aprendizaje.

A partir de estos datos es posible determinar que la presentación, estructuración y tipografía de los MOOC deberían ser amigables para el usuario. Teniendo en cuenta la posibilidad de que el usuario no esté familiarizado con la utilización de este tipo de metodología es deseable que los cursos ofrezcan una especie de manual para ayudar al participante al respecto y que el mismo exprese claramente cómo integrar el MOOC en cuestión al proceso de enseñanza-aprendizaje.

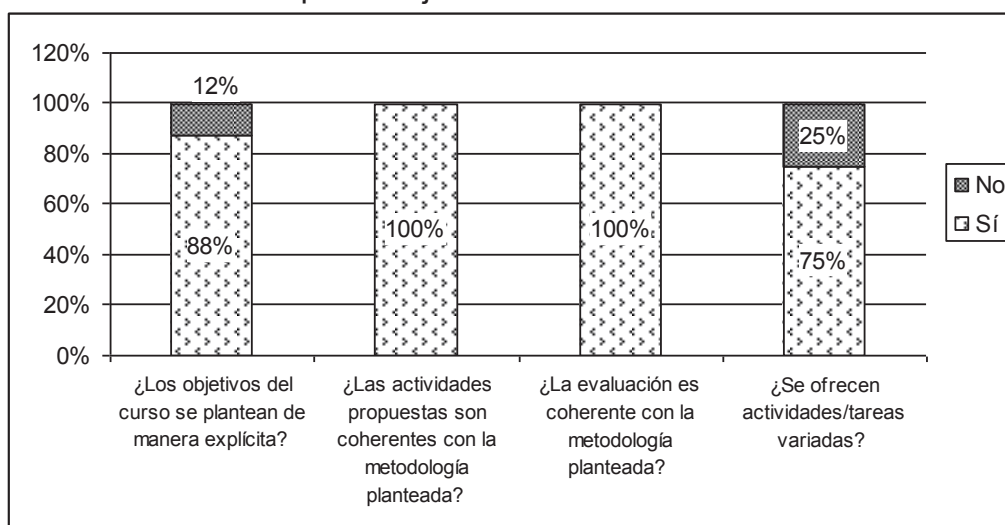


Figura 2. Metodología aplicada

En cuanto a la metodología aplicada en los MOOC, todos los encuestados (100%) observaron que había absoluta coherencia entre las actividades propuestas y la evaluación con la metodología planteada. Por otro lado, el 88% observó que los objetivos del curso estaban planteados de manera explícita mientras que el 12% de los cursos no los mencionaban. Y por último, sólo el 75% de los cursos ofrecían actividades o tareas variadas.

Estos datos demuestran un alto nivel en la calidad didáctica de los MOOC respecto de objetivos, estrategias metodológicas, guías didácticas, actividades, contenidos, expectativas de logro y evaluación.

Cursos a distancia Masivos y abiertos (MOOC)

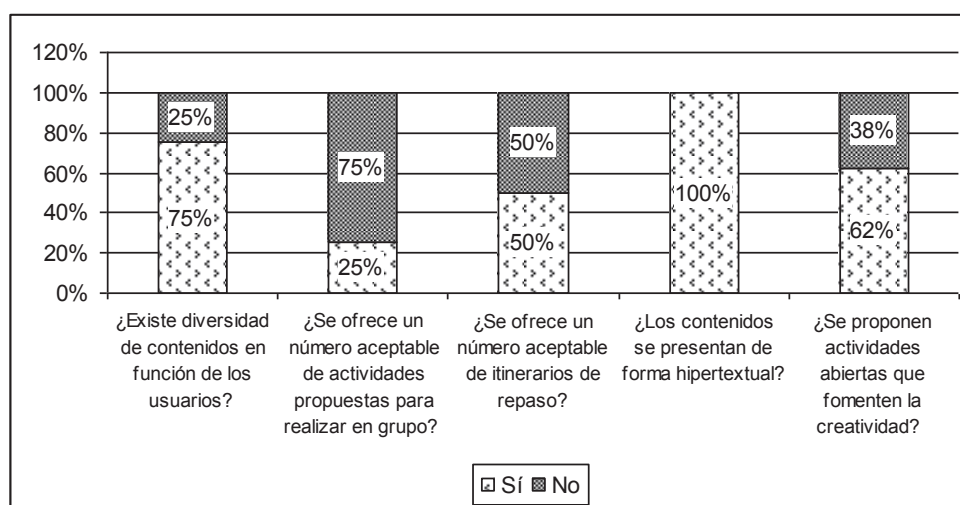


Figura 3. Calidad de los contenidos

En cuanto a la calidad de los contenidos, el 100% de los encuestados observó que los MOOC presentaban los contenidos de forma hipertextual. En el 75% de los casos analizados se observó que había diversidad de contenidos en función de los usuarios, mientras que sólo el 63% encontró actividades abiertas que fomentaran la creatividad. Sólo en la mitad de los cursos (50%) se ofrecía un número aceptable de itinerarios de repaso y revisión y sólo el 25% ofrecía actividades para trabajar en forma grupal.

De estos datos, se puede inferir que, si los MOOC pretenden diferenciarse de otros cursos ofrecidos de manera virtual, resulta necesario optimizar las metodologías existentes además de generar nuevas posibilidades que permitan el cursado exitoso a la mayor cantidad y heterogeneidad de participantes posible.

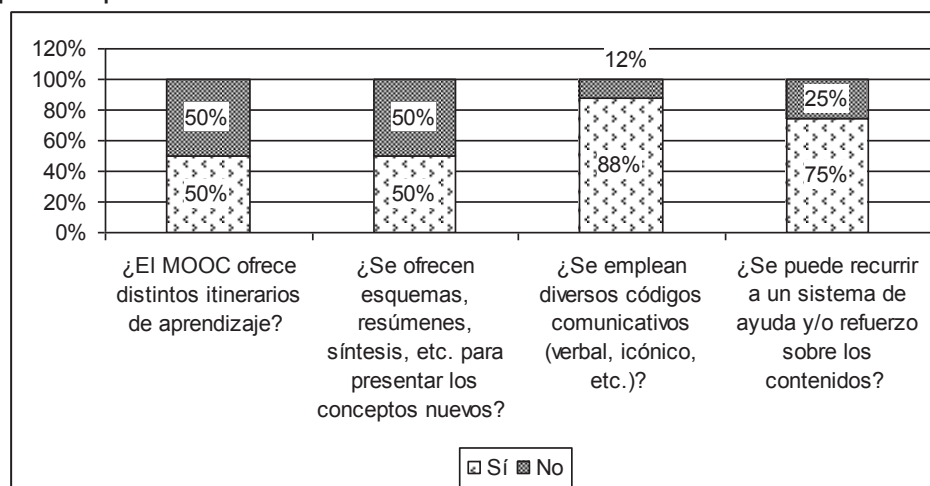


Figura 4. Recursos didácticos

En la gran mayoría de los MOOC (88%), se observó el empleo de diversos códigos comunicativos (verbal, icónico, etc.). Por otra parte, el 75% de los cursos contaba con un sistema de ayuda y/o refuerzo sobre los contenidos mientras que un 50% ofrecía esquemas, resúmenes, síntesis, etc. para presentar los nuevos conceptos. Finalmente, un 50% de los cursos observados ofrecía distintos itinerarios de búsqueda.

De los datos expuestos, se puede deducir que los MOOC cuentan con una gran variedad de recursos didácticos con el fin de enseñar lo mismo de diferentes maneras: itinerarios de aprendizaje, presentación de esquemas, resúmenes, etc., además de códigos comunicativos verbales o icónicos, y sistemas de ayudas y refuerzos.

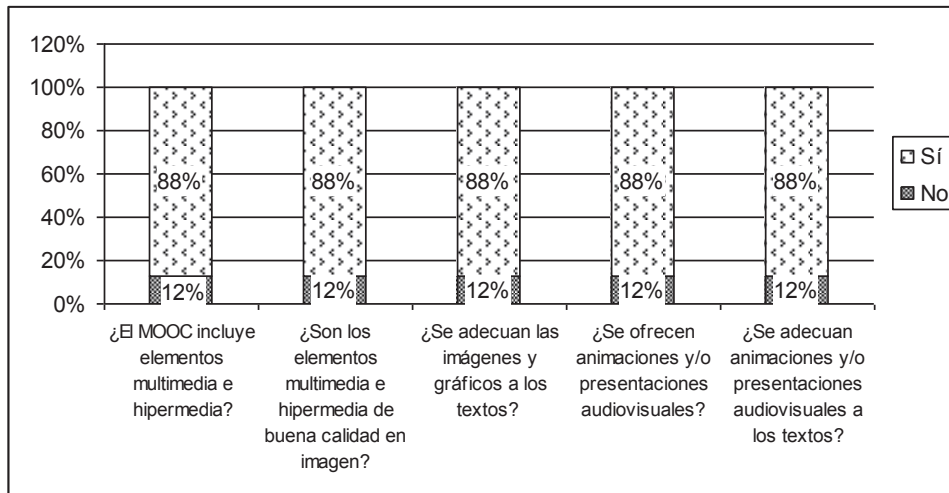


Figura 5. Multimedia e hipermedia

Los resultados mostraron una coincidencia casi absoluta en todos los MOOC observados. En el 88% de los casos, los MOOC incluían elementos multimedia e hipermedia. Los mismos eran de buena calidad en imagen, con adecuación entre los gráficos y los textos, con presentaciones audiovisuales y animaciones y con adecuación entre estas últimas y los textos. Solamente un 12% de ellos no ofrecía ninguno de estos aspectos mencionados.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos, se puede inferir que el empleo de elementos hipermedia y multimedia es fundamental para ofrecer cursos atractivos y variados para el usuario.

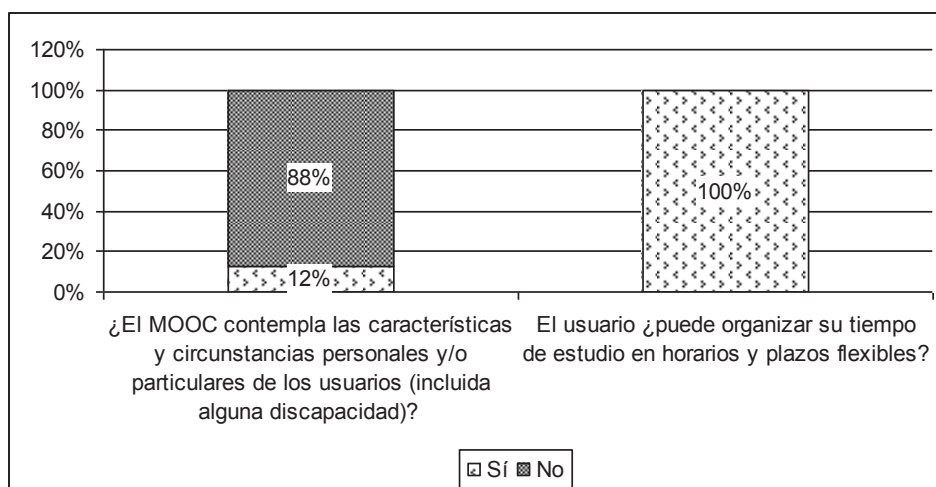


Figura 6. Singularidad del usuario

El 100% de los cursos observados permitieron a los usuarios organizar su tiempo de estudio y plazos, pero sólo un 12% contempló las características y circunstancias personales y/o particulares de los usuarios (incluida alguna discapacidad).

Este aspecto es sumamente importante para tener en cuenta en este tipo de metodología ya que, al tratarse de cursos masivos y abiertos, la cantidad de participantes que tienen acceso a los mismos es inmensa y la diversidad de los usuarios también. Por lo tanto, considerar al usuario en sus características particulares resulta fundamental.

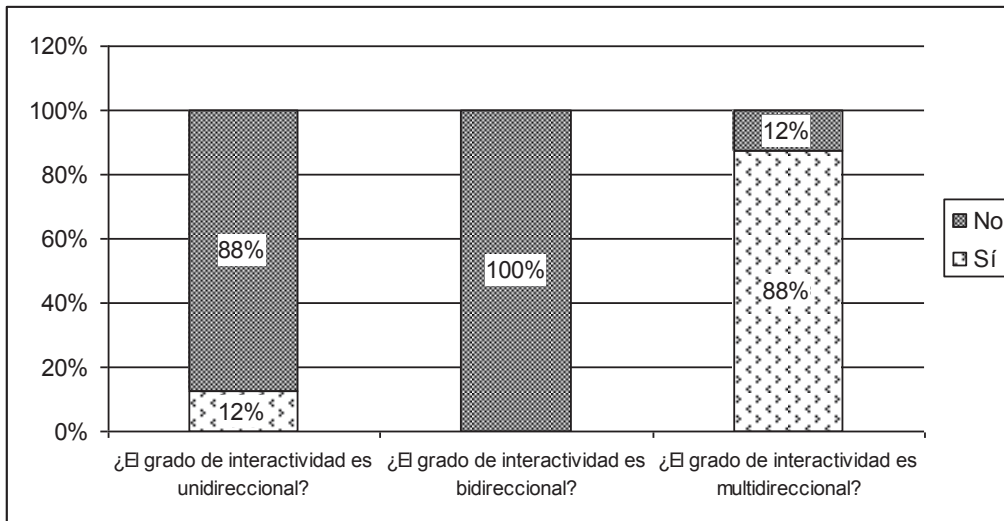


Figura 7. Capacidad de interactividad / interacción – Parte 1

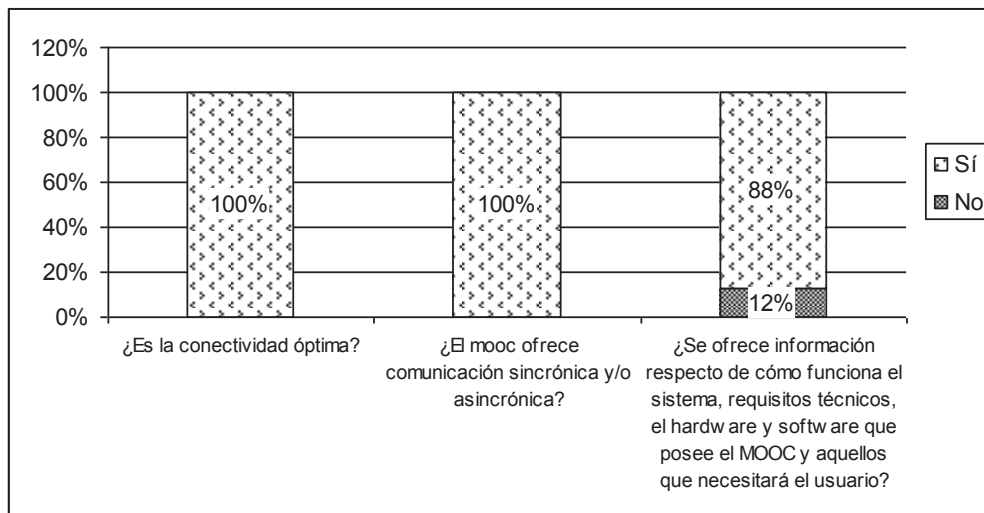


Figura 7bis. Capacidad de interactividad / interacción – Parte 1

A partir de los datos recabados, se observó que sólo en el 12% de los casos el grado de interactividad fue unidireccional, mientras que en el 88% la interactividad era multidireccional. A la pregunta de si existía una interacción bidireccional, en el 100% de los casos los investigadores participantes en las observaciones contestaron que no.

En cuanto a la conectividad, se observó una conectividad óptima en el 100% de los casos. Asimismo, el 100% de estos cursos ofrecía comunicación sincrónica y/o asincrónica. Por último, el 88% de los MOOC ofrecía información

respecto de cómo funciona el sistema, requisitos técnicos, el hardware y software que posee el MOOC y aquellos que necesita el usuario.

A la luz de los datos obtenidos se puede inferir que los MOOC, en su gran mayoría, ofrecen una interacción multidireccional. Una conectividad óptima y comunicación sincrónica y asincrónica entre los distintos participantes es fundamental para el transcurrir exitoso del curso. La mayoría también ofrece información respecto del software y el hardware (entre otros aspectos) que ayudan a los usuarios a tener un buen desempeño durante el curso.

En una segunda etapa del proyecto, y sobre la base de los datos obtenidos, se elaboraron orientaciones tecno-pedagógicas para ser aplicadas al diseño de un MOOC propio.

Orientaciones pedagógicas

En relación al aspecto pedagógico, la evidencia recogida por Chaves Barboza et al (2014) indica que la presencia de una guía didáctica en un MOOC está directamente relacionada con una mayor calidad pedagógica, mejor metodología, mejores contenidos y recursos del mismo, respecto de un curso que carece de la misma. En relación con el planteo específico de los objetivos de aprendizaje, éste aspecto tiene relación directa con el nivel de calidad pedagógica de los MOOCs. Las actividades de refuerzo también resultan ser un elemento significativo ya que los cursos que ofrecen estas actividades presentan mejor calidad pedagógica que aquellos que no las poseen. La presencia de las metas a alcanzar, el trayecto de aprendizaje y la retroalimentación son elementos estándares a fin de valorar la calidad pedagógica de los MOOCs. Asimismo, resulta necesario tener especial cuidado en cuanto a los siguientes cinco elementos pedagógicos: la actualización del contenido, la interactividad en la comunicación, los recursos didácticos (esquemas, resúmenes, síntesis), la calidad de las presentaciones audiovisuales y la selección bibliográfica.

Al ser una nueva respuesta educativa entroncada en un entorno TIC, los MOOCs no han intentado aún una ruptura con los modelos formativos online propios del *e-learning*, con los que comparten características. Por ello, cabe plantear recorridos de investigación que estudien estos cursos de forma interdisciplinar y reflexionen sobre su impacto más allá de los aspectos económicos, institucionales o tecnológicos en los que se centra el debate actual.

Orientaciones tecnológicas

En cuanto al aspecto tecnológico, el principal requerimiento del equipo docente hacia el equipo técnico del proyecto de investigación (conformado por ingenieros en informática y becarios) fue que la interfaz del usuario fuera sencilla e intuitiva para que los participantes pudieran focalizarse en el aprendizaje del contenido, sin tener distracciones innecesarias debido a que el manejo de la interfaz del curso resulta demasiado complejo. En este sentido, el grupo de docentes solicitó que la misma contuviera las siguientes secciones, con sus nombres expresados en inglés:

Cursos a distancia Masivos y abiertos (MOOC)

- Información acerca del curso (*Course Information*): en esta sección se incluirían el programa del curso y el cronograma (*Syllabus and Schedule*) así como también la política de calificaciones (*Grading Policy*) y la política de la comunidad (*Community Policy*).
- Contenido (*Content*): esta sección contendría clases grabadas en video (*Video Lectures*) y material de lectura (*Reading Material*). Cada semana se planificó publicar videos con el material audio-visual, con la posibilidad de descargarlo.
- Comunidad (*Community*): esta sección incluiría foros de discusión (*Discussion Forums*); un foro por semana, con preguntas disparadoras para que debatir el tema de la semana.
- Investigación (*Research*): este apartado presentaría una encuesta pre-curso (*Pre-course Survey*) para conocer las motivaciones que llevaron a los participantes a comenzar y cuáles eran sus expectativas. Además, se incluiría una encuesta post-curso (*Post-course Survey*) para obtener información acerca de la efectividad y utilidad del mismo. Los datos de las encuestas serían tabulados automáticamente en la interfaz del docente/administrador.
- Acerca de nosotros (*About us*): esta sección incluiría información acerca del equipo de investigación (*Research Group*).

Un último requerimiento al grupo técnico, aunque éste no formó parte de la interfaz del usuario, fue que hubiera un registro de actividad de los usuarios para realizar el seguimiento de la cantidad de usuarios activos a lo largo del curso.

Una propuesta de MOOC

Teniendo en cuenta la necesidad detectada por las autoridades de la UNLaM, se decidió diseñar un curso cuyo contenido desarrollara la escritura de abstracts/resúmenes en inglés para que tanto alumnos como docentes tuvieran las herramientas necesarias para llevar a cabo dicha tarea al momento de elaborar los trabajos finales de sus carreras de grado y posgrado o cuando desearan presentar trabajos en eventos académicos. Por ello, se propuso un curso denominado "*The Essentials of Writing an Abstract in English*", que aborda el tema de la escritura de resúmenes o abstracts para trabajos académicos (con una duración de seis semanas y con los alumnos y el personal docente de la UNLaM como destinatarios). Si bien el curso tiene como objetivo brindar herramientas para la escritura de resúmenes en inglés, gran parte de su estructura explicativa se desarrolla en español, el único requisito para los cursantes es tener un nivel básico o elemental de inglés.

A continuación, se presenta la diagramación semanal del curso.

SEMANA 1: se presenta un video en español en donde se explican el contenido y la organización del curso, sus objetivos y la forma de evaluación. Este mismo material está disponible en formato .pdf para que los participantes puedan disponer de él en formato papel si así lo desean. Asimismo, se incluyen ejercicios de familiarización con el entorno virtual para que las

actividades del curso puedan realizarse con más seguridad. Finalmente, se administra a los participantes una encuesta de entrada que indaga acerca de sus conocimientos previos con respecto a la temática del curso, las motivaciones que los llevaron a inscribirse y sus expectativas de logro. Además, la encuesta indaga acerca de los conocimientos previos de inglés de los participantes dado que el dominio básico de esta lengua es el único requisito para su admisión.

SEMANA 2: se trabaja sobre la definición y explicación de lo que es un abstract. Asimismo, se presentan los objetivos del mismo y las clasificaciones existentes, es decir, abstracts informativos y descriptivos.

SEMANA 3: se trabajan las partes constitutivas de un abstract –planteamiento del problema, propósito, metodología, resultados o hallazgos, y conclusión.

SEMANA 4: recurriendo al enfoque léxico en la enseñanza de una lengua, se trabajan las frases en inglés que pueden utilizarse para introducir cada una de las partes constitutivas esenciales de un abstract.

SEMANA 5: se desarrolla la selección de palabras clave que normalmente acompañan a un abstract.

SEMANA 6: se realiza una actividad evaluativa cerrada con un tiempo límite y con la opción de volverla a hacer hasta tres veces en el caso de que el participante no alcance el puntaje mínimo necesario para aprobar la evaluación. El resultado que se considera es el del último intento. El alumno recibe el resultado automáticamente una vez finalizada la actividad.

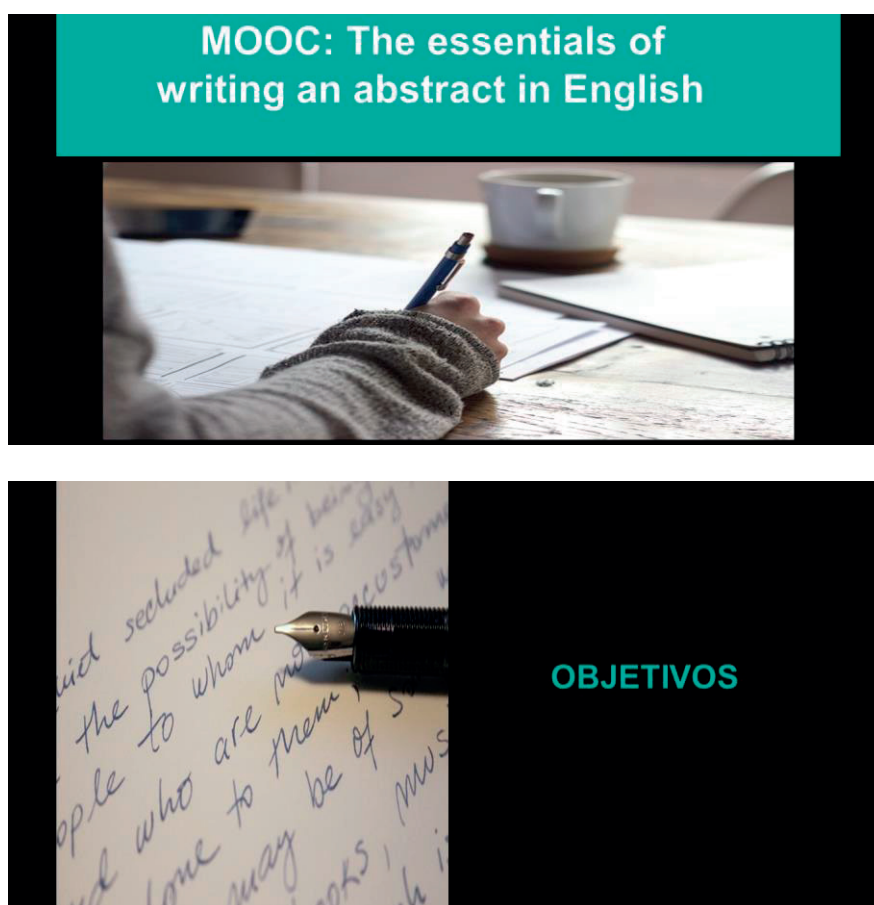
Si bien en cada semana se abordan distintos aspectos de la escritura de resúmenes en inglés, se decidió utilizar el mismo esquema de presentación y práctica en cada una en pos de una mejor organización y previsibilidad. Es por ello que la presentación del material de cada semana se organizó de la siguiente manera:

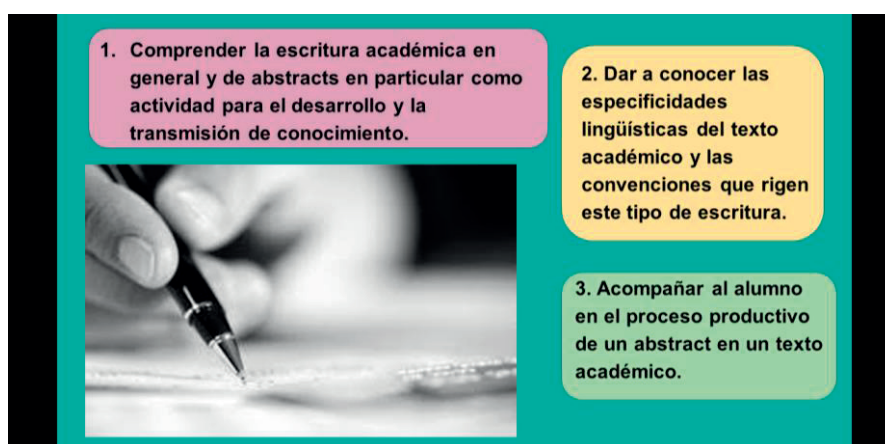
1. En primer lugar, se presenta un video introductorio en español de dos o tres minutos de duración en donde se explica el tema de la semana. Este material se preparó utilizando recursos variados como, por ejemplo, la filmación del docente a cargo de la explicación o su voz en off acompañando una proyección en PowerPoint, Prezi, o pizarra digital, entre otras opciones.
2. A continuación, se proponen actividades para corroborar y afianzar la comprensión del material presentado en el video introductorio. Teniendo en cuenta que la comunidad de la Universidad Nacional de La Matanza es muy heterogénea en cuanto que ofrece las más variadas carreras, se ha decidido utilizar textos en inglés que aborden temáticas transversales a todas las disciplinas.
3. Luego, se presenta un video de cierre en español de hasta cinco minutos con un resumen del tema de la semana, tomando ejemplos del material

presentado. Así como en el caso del video introductorio, este video se preparó utilizando recursos como filmaciones de los docentes que realizan las recapitulaciones de los temas tratados o presentaciones de dibujos o gráficos con voz en off.

4. Finalmente, se agrega una sección bibliográfica. La misma incluye una guía de notas en formato word o pdf de dos o tres páginas acerca de la temática tratada en la semana en cuestión. Asimismo, se agregan links a videos, artículos, etc.

A continuación, se presentan tres capturas de pantalla pertenecientes al video elaborado para la primera semana del curso:





Implementación del MOOC propuesto

A continuación, se intentó la implementación del MOOC propuesto en alguna plataforma que alojara este tipo de cursos disponible en el mercado. Sin embargo, teniendo en cuenta el ámbito de la UNLaM, se concluyó que la misma resultaría poco viable principalmente porque el anclaje de dichos cursos tiene por requisito un número mínimo de población estudiantil, la cual es ampliamente superior a la cantidad de alumnos que originalmente había sido establecida por el equipo de investigación. Además, se detectó la imposibilidad de poder llevar a cabo un seguimiento personalizado de los participantes en el marco de esta característica masiva de dichos cursos y así poder asegurar un trayecto de aprendizaje de calidad.

Ante estos obstáculos, se decidió reorientar el curso diseñado para ser alojado en una plataforma accesible de acuerdo a las características de la UNLaM y sus objetivos de brindar calidad educativa. En consecuencia, y a partir de la labor realizada por los becarios participantes en el proyecto, se seleccionó la plataforma Moodle como sitio de *hosting* del curso propuesto ya que se trata de una plataforma de fácil acceso tanto para diseñadores como para usuarios. Algunas de las características facilitadoras que presenta Moodle son las siguientes: a) no requiere la gestión de licencias; b) ofrece la posibilidad de personalizar la plataforma y de crear diversos perfiles de usuarios; c) ofrece una Interfaz liviana, con seguimiento de las normas W3C (XHTML y CSS2) y la posibilidad de importar y exportar datos en formato SCORM; d) se trata de un sistema escalable en cuanto a la cantidad de alumnos; e) permite la creación de cursos virtuales y entornos de aprendizaje virtuales y la opción de convertirse en complemento digital para cursos presenciales; f) ofrece la posibilidad de diversos métodos de evaluación y calificación; y g) se trata de una plataforma accesible y compatible desde cualquier navegador web, independiente del sistema operativo utilizado.

El curso diseñado se alojó en un servidor gratuito compatible con Moodle que no requería red local. Se utilizó a modo de prueba con los investigadores como usuarios y tuvo una duración limitada vigente de 30 días.

Sin embargo, dicha instalación del servidor Moodle, enfrentó diversos obstáculos imprevistos, a saber, el nivel de permisos que poseen los usuarios en el laboratorio y el idioma del servidor. Con respecto al primero, fue necesario recurrir al soporte técnico para que se permitiera la correcta instalación y, con respecto al segundo, debido a los inconvenientes para completar la instalación en idioma español fue necesario buscar un paquete de idiomas adicional y colocarlo manualmente dentro del directorio del servidor para que funcione correctamente. Al continuar la tarea con la utilización del servidor Moodle, se detectó la necesidad de modificar las restricciones del Firewall en cuanto a los puertos habilitados para su uso. Esta modificación no era posible de realizar debido a que no se obtuvieron los permisos de administrador necesarios. Por otra parte, para el estudio de PHP, se encontraron algunos cursos muy completos, pero que eran de pago. Por lo tanto, la búsqueda de calidad entre los gratuitos ocasionó un consumo de tiempo mayor al esperado. Lo mismo ocurrió ante la necesidad de llegar a un acuerdo en temas sensibles y variados como el costo del *hosting* y los parámetros de seguridad –lo cual obligó a reprogramar las acciones planificadas para llevar a cabo el proyecto.

CONCLUSIONES

En cuanto a la hipótesis planteada, es decir, que el uso de las metodologías MOOC puede favorecer el desarrollo de habilidades y estrategias para la autogestión del conocimiento en el aprendizaje mediado en la UNLaM, no se pudo constatar ya que en el desarrollo del proceso de investigación se decidió adoptar una metodología más reducida.

En los MOOCs, el aprendizaje se produce a través del intercambio de información, la participación y la interacción con pares para conformar comunidades virtuales y crear conocimiento colectivo mediante el uso de las TIC. Estas interacciones entre muchos participantes y en espacios mayormente asincrónicos entre alumno-profesor parecen no incidir positivamente en las tasas de permanencia en estos cursos ya que sus niveles de deserción superan los de los cursos presenciales, según se pudo constatar en la bibliografía consultada.

Por ende, para la supervivencia exitosa de los MOOCs, es fundamental que se continúe con la búsqueda de la innovación y calidad en lo tecnológico, pero que con igual intensidad se tenga como objetivo la excelencia educativa en la metodología y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, y por supuesto, en el enfoque curricular que promueva el trabajo colaborativo y el aprendizaje autorregulado en el entorno personal de aprendizaje de cada participante tanto como en la formación de los docentes operadores de los MOOCs y creadores de material de estudio.

Para contrarrestar las desventajas detectadas en el objeto de estudio del presente trabajo, se está elaborando una propuesta en la misma línea de investigación con el objetivo de diseñar la estructura de un curso en entornos mediados tecnológicamente que utilice los fundamentos de los MOOCs y que combine todas sus bondades con las necesidades, posibilidades y recursos de nuestro contexto educativo en la UNLaM: un SPOC (Small Private Online Course) que hemos denominado CURVA (Curso Universitario Reducido Virtual y Autogestionado).

REFERENCIAS

Chaves Barboza, E. y Gallego Arrufat, M. J. (2014). *Creación de MOOC universitarios con herramientas tecnológicas apropiadas*. España: Actas Provisionales Gtea III Workshops Internacional sobre Creaciones de MOOC con anotaciones multimedia, Universidad de Málaga.

Ofcom (2013). Sitio web www.ofcom.org.uk [Fecha de consulta: 10/08/13]

Scagnoli, N. (2012). *Instructional Design of a MOOC*. Sin publicar. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2142/44835>. [Fecha de búsqueda: 30 de agosto de 2013]

Cursos a distancia Masivos y abiertos (MOOC)

Unidad de Tecnología Educativa e Innovación Docente (UTEID), Servicio de Biblioteca, Universidad Carlos III de Madrid. (2013). *Guía Metodológica para la planificación, diseño e impartición de MOOCs (Massive Open Online Courses) - Versión 1*. Disponible en: www.uc3m.es/...orio_documentos/Guia-Profesor-MOOC.pdf. [Fecha de búsqueda: 30 de agosto de 2013]

Universities UK (2013). *Massive open online course. Higher education's digital moment?* Disponible en: www.universitiesuk.ac.uk. [Fecha de búsqueda: 5 de septiembre de 2013]

Yuan, L. y Powell, S. (2013). *MOOCs and Open Education: Implications for Higher Education*. Disponible en: JISC CETIS - <http://publications.cetis.ac.uk/2013/667>. [Fecha de búsqueda: 30 de agosto de 2013]

Nuevos espacios para el fortalecimiento de la profesión docente. El proyecto PAD/MOOC

Paola A. Dellepiane ⁽¹⁾

(1) Programa de Educación a Distancia, Universidad del Salvador, Rodríguez Peña 770 – C1020ADP, CABA, padellepiane@gmail.com

RESUMEN

El Programa de Educación a Distancia de la Universidad del Salvador (PAD) tiene entre sus propósitos principales promover la investigación en educación a distancia y construir espacios tanto para la capacitación permanente de profesionales como para el intercambio de información y experiencias en el área. Desde sus orígenes, los objetivos del Programa estuvieron vinculados con la calidad de las propuestas, tanto de cursos, talleres y posgrados; y con la equidad, en función, por un lado, de la llegada de los contenidos a zonas alejadas y con dificultad de acceso; por otro, la difusión de propuestas libres y gratuitas, que se suman al resto de la oferta académica. En este contexto, se diseñó y gestionó un conjunto de propuestas masivas y gratuitas, tales como las tres ediciones de las jornadas de educación a distancia, que se llevaron a cabo en el campus virtual de la USAL, y el proyecto de MOOC que comenzó a desarrollarse en el PAD en el segundo semestre de 2013, y que continúa en la actualidad.

El proyecto PAD/MOOC consiste en un conjunto de cursos gratuitos, pensados en función de algunas de las características generales de los MOOC pero manteniendo las líneas de investigación y la idiosincrasia de nuestra propuesta de formación. Este proyecto se constituyó en una vía interesante para ampliar la participación e inclusión en la educación superior de un público que quizás no tiene posibilidad de acceso; y por otro, como un medio de promover el aprendizaje durante toda la vida, lo que contribuye al cumplimiento de la responsabilidad social de la Universidad.

En este sentido, los MOOC del PAD han evidenciado que la adquisición de competencias y conocimientos se incrementa en las personas que desean ampliar su formación y capacitación profesional, actuando los centros universitarios como instancias que orientan el aprendizaje. Así, este tipo de experiencias son ejercicios “experimentales” que ponen a prueba otras formas de aprender con el uso de la tecnología. Si bien se desprenden nuevos roles del docente, la metodología y dinámica de estos cursos implican aprender de otra manera con apoyo de tecnología, ya que exigen de una alta autorregulación y motivación por parte del participante, como también de habilidades de uso de la tecnología que exceden lo social.

En este trabajo, presentaremos el proyecto PAD/MOOC enfatizando en la importancia de la formación permanente en propuestas en las que no solo se aprende la disciplina que se busca sino que se produce un cambio en las formas de acceso al conocimiento mediado por tecnologías.

Palabras clave: MOOC, aprendizaje informal, formación.

INTRODUCCIÓN

Una mirada sobre los MOOC

El concepto de MOOC tiene sus orígenes en la década del '70, en las propuestas de Ivan Illich (1971), quien consideraba que cualquier sistema educativo debía ofrecer formación a todo aquel que quisiera capacitarse a lo largo de la vida, y alentar a compartir los conocimientos con los demás, de manera pública. Estas ideas de hace cuatro décadas se han podido poner en práctica y potenciar gracias a las herramientas de comunicación con las que contamos en el mundo digital hoy.

Los MOOC han evidenciado que la adquisición de competencias y conocimientos se incrementa en las personas que desean ampliar su formación y capacitación profesional, actuando los centros universitarios como instancias que orientan el aprendizaje. Así, este tipo de experiencias son ejercicios “experimentales” que ponen a prueba otras formas de aprender con el uso de la tecnología. Si bien se desprenden nuevos roles del docente, la metodología y dinámica de estos cursos implican aprender de otra manera con apoyo de tecnología, ya que exigen de una alta autorregulación y motivación por parte del participante, como también de habilidades de uso de la tecnología que exceden lo social.

En cuanto a las plataformas especialmente destinadas para los MOOC, en general, refuerzan una lógica educativa cercana a la clase magistral convencional, en donde el estudiante escucha al experto a través de una serie de videos y luego contesta preguntas similares a lo expuesto. Por otra parte, la repercusión de los MOOC lleva a las universidades, muchas veces, a suponer necesaria la creación de plataformas abiertas para participar en este movimiento; tal es el caso, por ejemplo, de la Universidad de Granada, a través del Centro de Enseñanzas Virtuales¹, o bien, sumarse a desarrollos iniciados por otras universidades o consorcios, tales como Coursera, Udacity, EdX, MiriadaX.

En este sentido, podemos preguntarnos si con los MOOC se trata de buscar nuevas metodologías de enseñanza o nuevas metodologías de aprendizaje. Aún así, resulta prematuro hablar de un eventual reemplazo de una propuesta educativa digital por otra en abierto. Quizás sirvan para comenzar a debatir cuestiones de fondo como ser ¿por qué tenemos las metodologías que

¹ El Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada, España, ha integrado una iniciativa de formación abierta en línea a través de una plataforma abierta <http://abierta.ugr.es/>

tenemos? ¿Cuáles conviene conservar y cuáles necesitan actualizarse? ¿Los MOOC contribuirán al proceso de redefinición de las propuestas en línea?

Tratando de responder a estas preguntas, y con la experiencia transitada desde el año 2012 como hito de los MOOC, es posible decir que los MOOC modifican las prácticas y los contextos, también las metodologías y sus desarrollos instrumentales ante la exigencia de articular la individualización de los aprendizajes con su masificación, aprovechando las ventajas de los diseños multimediales, la interactividad y la presentación de los contenidos modulares.

En cuanto a la calidad, cuando estamos frente a un entorno tecnológico con información abundante que proviene de fuentes de todo tipo, en donde el estudiante puede operar en escala global sin la necesidad de un título profesional, es indispensable preguntarse qué es calidad educativa y cuál es el papel de las organizaciones tradicionales, tanto universidades como organismos regulatorios. En este contexto, no es correcto asumir que el simple acceso a cursos de determinada calidad equivale a una experiencia completa de formación en educación superior. Además, no basta con evaluar el éxito de un MOOC por la cantidad de participantes que acumula, es decir, no tenemos que confundir la masividad con el éxito de un MOOC.

Siguiendo con esta línea, el proceso de aprendizaje se desarrolla en forma simultánea en un plano individual y en otro social, a través de las interacciones y discusiones colaborativas generadas en los foros y en otros espacios del aula virtual destinados para la resolución de las actividades propuestas.

Es interesante tener en cuenta, también, que los MOOC conllevan una nueva mirada reflexiva sobre la noción de tutor, sobre la edición de materiales, las interacciones y la posición del estudiante. Asimismo, obligan a las instituciones a tomar decisiones vinculadas con la certificación y los sistemas de evaluación.

Breve caracterización de la estructura y desarrollo de los MOOC

Los cursos masivos en abierto, llamados MOOC por sus siglas en inglés: *Massive Online Open Courses*, son considerados actualmente por muchos investigadores como un gran fenómeno que está afectando la estructura tradicional de la organización universitaria y formativa, y cuyo horizonte próximo resulta impredecible.

Un MOOC es un curso abierto, gratuito, en línea que promueve la colaboración y el trabajo compartido entre participantes y docentes. Implica, como mencionamos, una nueva mirada sobre el rol del tutor y del estudiante, quien tiene una participación activa y autogestionada.

El origen del término MOOC se le atribuye a Alexander Cormier, quien sumó la idea de masivo al concepto de curso en red abierto. En esta línea, el primer antecedente que puede rastrearse es el curso desarrollado por Siemens y Downes en 2008, conocido como CCK08 (*Connectivism and Connective Knowledge*). Estos primeros cursos se llevaron a cabo en un contexto en el que los tutores prestaban su tiempo voluntariamente para facilitar el desarrollo

del curso y donde no era imprescindible una certificación académica. Aunque se pueden encontrar antecedentes desde 2007, la explosión de los MOOC tuvo lugar en 2011 con el curso *Introduction to Artificial Intelligence* que desarrollaron Thrun y Norbvig con más de 160.000 matriculados, y un alto índice de abandono.

Los cuatro pilares sobre los que es posible pensar el diseño de una propuesta de curso abierto se pueden ver en la Figura 1.



Figura 1

Los elementos fundamentales, tal como observamos son los contenidos, las actividades, el rol del tutor y la evaluación.

- Un MOOC debe basarse en **contenidos elaborados** teniendo en cuenta un estudiante autónomo que pueda gestionar su propio estudio. Asimismo, estos contenidos deben apelar a la convergencia de recursos multimediales: foros, blogs, wikis, material hipertextual, murales interactivos, enlaces a la web, etc., se combinan y estructuran para que los estudiantes puedan elegir qué y cómo estudiar. En este sentido, los materiales requieren ser elaborados respetando una línea de diseño, apelando a recursos multimediales y construyendo recorridos diferentes, que den posibilidades a los participantes de recorridos distintos y de opciones de lectura.
- Los **foros y las actividades** de este tipo de curso deben impulsar el intercambio entre los participantes para generar verdaderas comunidades de aprendizaje. Uno de los pilares de este tipo de propuestas es la teoría del conectivismo, desarrollada por Siemens (2004), según la cual el conocimiento personal se crea a partir de una red, que alimenta de información a organizaciones e instituciones. Según estos planteos, el aprendizaje se basa en la diversidad, el intercambio y la conexión de nodos o fuentes de información

especializados. Las actividades deben promover el intercambio entre los participantes e integrar las herramientas que ofrece la plataforma (foros, cuestionarios, respuestas de opción múltiple, juegos, entre otras) alternando con otros recursos provenientes de la Web 2.0 (murales interactivos, blogs, documentos compartidos, etc.). En este tipo de cursos se genera un rico intercambio entre pares, con construcciones colaborativas, resolución conjunta de consultas, que posicionan al tutor en un lugar diferente al de los cursos tradicionales.

- En este sentido, en cuanto al **rol del tutor**, se produce una reconfiguración de espacios y de interacciones, otorgándose especial atención al trabajo colaborativo y a la construcción entre todos. Gros y Adrián (2004) sostienen que aprender en colaboración implica un proceso de constante interacción en la resolución de problemas y elaboración de discusiones sobre un tema en concreto, donde cada participante define su rol de colaborador y donde el profesor participa como un colaborador más, pero con funciones de orientador y mediador, garantizando la efectividad de la tarea. En el caso del MOOC, se fomenta más que en los cursos tradicionales en línea la construcción colaborativa de respuestas y la intervención de los docentes se reduce, pues sería muy difícil plantear el seguimiento de otro modo en espacios en los que intervienen cientos de alumnos. El rol del profesor sigue siendo fundamental, aunque puede pensarse que está en un proceso de redefinición, donde se incorporan funciones desagregadas como el de diseñador, mentor, facilitador, socializador, pero que son todas necesarias para generar una experiencia de aprendizaje de calidad y con presencia del docente. Puede pensarse, por ejemplo, en la metáfora del “radar”: el tutor debe seguir de cerca las intervenciones, detectar los posibles problemas e intervenir en cuestiones puntuales.
- En lo que se refiere a **la evaluación**, es preciso señalar la diferencia entre la evaluación y la acreditación. Los cursos aunque masivos tienen en su mayoría a lo largo de su desarrollo variadas actividades de autocorrección, cuyo registro los tutores y estudiantes pueden consultar. Es decir, hay una evaluación permanente y continua, que puede ser relevada tanto por los participantes como por los docentes. Además, las plataformas –más allá de las características específicas de cada una– permiten un seguimiento de las participaciones de los estudiantes, el acceso al registro de las actividades resueltas y a la confección de planillas con estos datos. Sin embargo, uno de los puntos clave en este tipo de cursos es la acreditación. Si bien en cada propuesta es posible encontrar diferentes respuestas, existe una serie de requisitos mínimos de realización y cumplimiento de las actividades que los participantes tienen que alcanzar para poder obtener una certificación. De esta manera, quienes han alcanzado ese objetivo, suelen tener acceso a una constancia digital de participación. De todas maneras, podemos afirmar que este es el punto que más dificultades presenta y sobre el que las

diferentes instituciones vuelven, tratando de pensar alternativas válidas para la evaluación y certificación.

Los MOOC se han fundamentado en una división entre los xMOOC y los cMOOC, que ya no parecen responder a la realidad de la evolución y de los efectos que están causando. Como estrategia pedagógica, una fundamentación que adquiere validez en la actualidad es el conectivismo, una alternativa que pretende ir más allá de las teorías de aprendizaje ya conocidas, como el conductismo, cognitivismo, constructivismo, para postularse como una corriente que integra los principios explorados por la teoría del caos, las redes de complejidad y la autoorganización (Siemens, 2010). Así, en estos entornos la red se convierte en una plataforma de participación, y toma relevancia el concepto de “paradigma red”, según el cual hasta la más mínima parte puede enriquecer a otra, hecho que posibilita que los usuarios sean protagonistas activos de lo que sucede en la red. (Prendes Espinosa y Sánchez, 2014).

Los MOOC evidencian que la opción en la adquisición de competencias y conocimientos se incrementa en las personas que desean ampliar su formación y capacitación profesional, actuando los centros universitarios como instancias que orientan el aprendizaje: son los participantes los que construyen sus propios caminos de aprendizaje y tejen sus “redes”.

En muchos casos, los interesados recurren a la realización de estos cursos como complemento de su educación formal, dado su carácter gratuito y ubicuo. Esta universalidad, junto al formato multimedial y fácil de seguir en forma autónoma, hace que estas experiencias de aprendizaje propicien una metodología participativa y colaborativa del estudiante, con mínima intervención del docente u orientador. En este sentido, la investigación actual considera que este formato promueve la autoorganización, la conectividad y la descentralización de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Los MOOC permiten explorar nuevas posibilidades y oportunidades de aprendizaje e investigación universitaria, y posibilitan el desarrollo de redes sociales orientadas a la cooperación y cohesión cultural. Son leídos, además, como gestores de conocimiento para el desarrollo de un ecosistema digital global. Así, brindan la opción de desarrollar formas de aprendizaje vinculadas a la tecnología, donde convergen elementos propios de la enseñanza reglada y no reglada.

METODOLOGÍA

Fases del Proyecto

Tomando como marco teórico la perspectiva hasta aquí expuesta, en el PAD se diseñó el proyecto PAD/MOOC, basado en un pensamiento que promueve la innovación y flexibilidad en la capacitación continua.

La propuesta de cursos en abierto que detallaremos a continuación, alojados en el campus virtual, en Moodle (<http://campus.usal.edu.ar>), se diseñó luego de un relevamiento de distintas plataformas de cursos abiertos que se encontraban disponibles. Y así, concluimos que esta plataforma cuenta con una estructura integradora de los modelos de enseñanza constructivista y conectivista, en los que se sustentan las bases de un aprendizaje en red. Por otra parte, la plataforma Moodle resultó adecuada desde lo tecnológico para la administración y la gestión masiva de participantes que acceden al aula virtual. El Proyecto se pensó en las siguientes fases:

Fase piloto - 2013

Se propuso como prueba piloto el **MOOC Ortografía del Español**, que se llevó a cabo entre septiembre y octubre de 2013. Contó con 894 participantes, de los cuales aprobó el 61%, con el 80% o más de las actividades realizadas. El 32% del total de participantes no realizó ninguna actividad.

El curso se estructuró en cinco temas, en los que se proporcionaron contenidos pero también diversas actividades, que resultaron ser el eje de la propuesta, junto a la interacción y colaboración entre pares. La metodología utilizada se basó en la creación colectiva del conocimiento, y desde este lugar, los participantes se convirtieron en protagonistas de sus procesos formativos, al ser implicados en situaciones de aprendizaje e indagación reflexiva a través del diseño de las actividades y de las interacciones producidas en los foros.

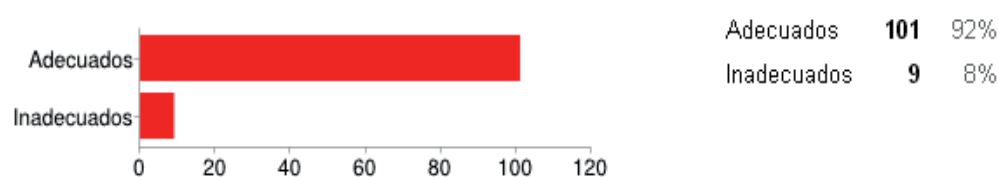
Al finalizar el curso se publicó una encuesta de cierre no obligatoria, que fue respondida por **110 participantes**, lo que representa un 12% del total de inscriptos al MOOC.

En relación a los participantes que respondieron la encuesta, para el 80% resultó ser el “primer MOOC que hizo”. Respecto de los **contenidos y metodología que se desarrollaron en el curso**, más del 50% de los participantes que respondió la encuesta consideró que los contenidos resultaron de un grado elevado en cuanto a relevancia para su trabajo como educador. Valores similares se obtuvieron en cuanto a claridad de los contenidos propuestos y estructuración del curso.

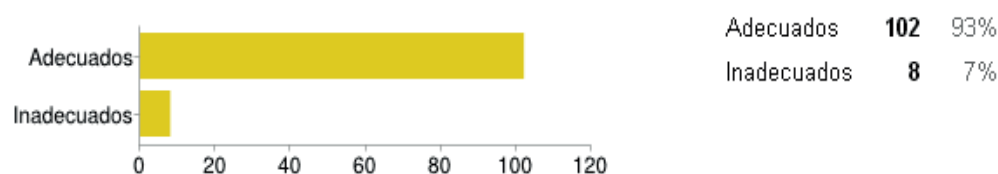
En cuanto a las condiciones de la plataforma MOODLE utilizada para el desarrollo de todos los cursos, más del 90% de los participantes la consideró como un sitio web accesible y disponible para el desarrollo del MOOC.

Este resultado obtenido en la fase piloto se mantuvo como una constante a lo largo de los distintos cursos que integran las fases del proyecto (Figura 2).

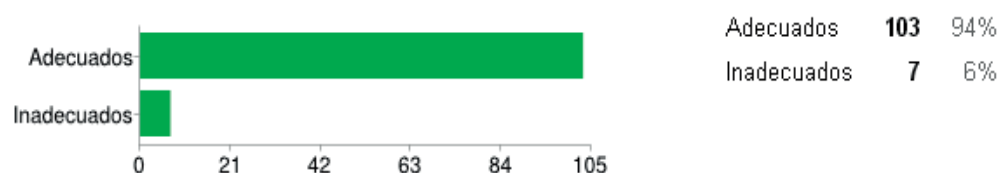
Condiciones del sitio web donde se desarrolló el curso (accesibilidad, disponibilidad, etc.)



El número de participantes en el curso



Las condiciones para facilitar la asistencia y permanencia en el curso



La duración del curso

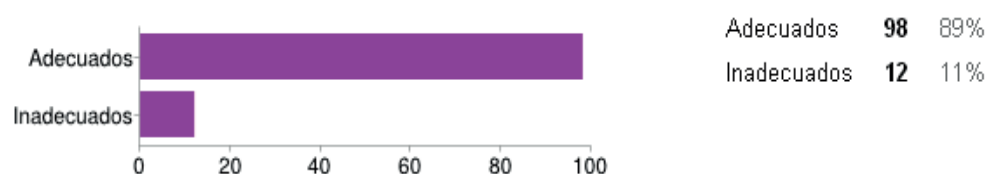
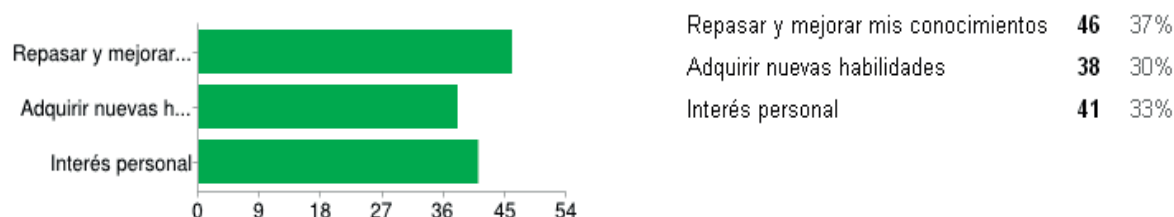


Figura 2: Condiciones de accesibilidad en el sitio web

También se consultó respecto de los motivos y la motivación que los llevó a participar en este curso. En el siguiente gráfico (Figura 3) se muestran los resultados obtenidos. En este indicador, también se evidenció una coincidencia de resultados en otros cursos, en particular a lo vinculado con el interés personal o motivación.

Señale cuáles han sido los motivos que lo han llevado a participar en esta actividad de formación



Mi motivación ha sido

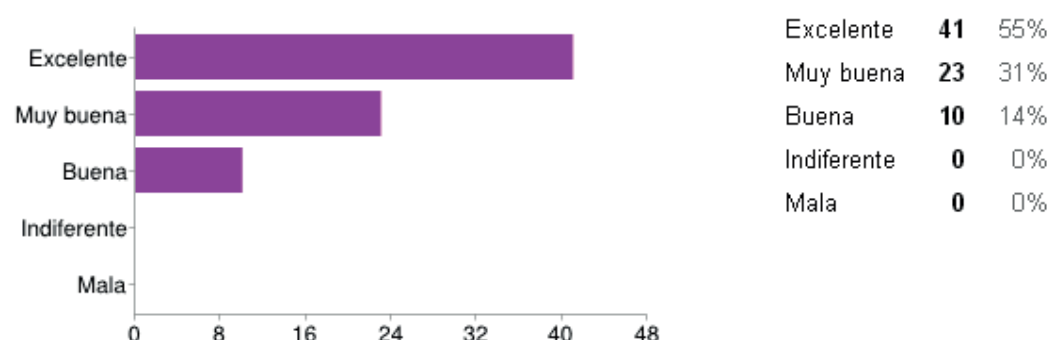


Figura 3: Motivos que lo han llevado a participar en un MOOC

Esta prueba piloto fue realizada para ajustar técnicamente la plataforma y poder evaluar los procesos de interacción, la dinámica de las actividades, el rol de los orientadores o tutores, el sistema de evaluación y la certificación. La prueba piloto también nos permitió constatar que la elección de la plataforma resultó la adecuada para nuestra Institución.

En función de las variables relevada durante la prueba piloto, se realizaron modificaciones en los contenidos, en algunas decisiones respecto de la certificación y se evaluaron las funciones que tendrían los docentes en los cursos de las siguientes fases.

Fase de desarrollo

1) Año 2014

En el ciclo lectivo 2014 se ofrecieron cinco cursos que fueron pensados en función de un criterio temático que contempló su distribución de acuerdo con la especificidad y público destinatario.

El primero de ellos, el curso de **Ortografía (2º edición)**, involucraba a todas las disciplinas y tuvo un público destinatario muy amplio, sin un requerimiento de formación previo específico.

Los cursos **¿Qué sabemos de medio ambiente?** y **Recursos abiertos y prácticas educativas innovadoras** tenían una temática más general y planteaban una problemática muy actual. Ambos estaban destinados a un público amplio, pero con un perfil determinado y con un interés específico.

Por su parte, los cursos **Sitios imperdibles de Buenos Aires** y **Aproximación a la cuentística de Cortázar** presentaban una temática muy específica (una ciudad, un autor) y local.

A partir de esta descripción, se pensó también en una distribución temporal en cada cuatrimestre para alternar estas temáticas y dar cuenta de los distintos requerimientos de cada uno de los destinatarios de estos cursos.

Asimismo, se tomaron dos cursos (Ortografía 2º edición y Aproximación a la cuentística de Cortázar) en los que se diseñó una actividad final con entrega no obligatoria y corrección por parte de los docentes del PAD, especialistas en el área disciplinar.

Aquellos participantes que entregaron y aprobaron la actividad pudieron acceder a una certificación del curso, a diferencia de quienes no la realizaron y obtuvieron una constancia de participación digital. Cabe destacar que el número de participantes que obtuvieron la certificación fue mayor a lo esperado.

Para el desarrollo del proyecto durante 2015, se incorporaron nuevas propuestas que se sumaron a nuevas ediciones de los MOOC ofrecidos durante 2014.

2) Año 2015

En esta segunda fase se apuntó a una consolidación y profundización de la propuesta a partir de los resultados obtenidos de los cursos desarrollados durante 2014.

Asimismo, iniciamos un proceso de recopilación de información y lectura de publicaciones vinculados a la temática con el propósito de llevar a cabo una investigación sobre diseño instruccional de los cursos abiertos, masivos y en línea, que acompaña actualmente el desarrollo del proyecto PAD/MOOC.

En este contexto, la propuesta para el ciclo lectivo 2015 se conformó por cinco nuevos cursos, también pensados en función de un criterio temático que contempló su distribución de acuerdo con la especificidad y público destinatario.

El curso **Nuevo escenarios de enseñanza y aprendizaje** planteó la necesidad de pensar en nuevas estrategias para analizar los modos en los que nos movemos en los entornos virtuales hoy. Su desarrollo se vinculó, por un lado, con los ejes temáticos de la Especialización en enseñanza y producción de materiales para EaD del PAD, y por otro, posibilitó una metarreflexión sobre los MOOC en sí.

En tanto, los cursos **Leyendas urbanas: fantasmas de Buenos Aires** y **Borges en red** surgieron de la experiencia en las clases presenciales de los docentes del Programa ELE/ USAL, así como del trabajo en elaboración de contenidos para la Especialización en enseñanza de español para extranjeros.

En la misma línea de los MOOC **¿Qué sabemos de medio ambiente?** y **Sitios imperdibles de Buenos Aires**, que se ofrecieron en una segunda edición, los cursos **Parques y plazas de Buenos Aires** y **Mujeres en el arte argentino: 4 casos emblemáticos**, mostraban el patrimonio natural y cultural, respectivamente, más significativo de la ciudad y de la región en su conjunto,

buscando sensibilizar y concientizar sobre la importancia de los espacios verdes y la trama urbana, por un lado; y por otro, sobre los legados y aportes de un grupo de artistas emblemáticas a la cultura local.

3) Año 2016

La propuesta presentada para este año articula un conjunto de 3 nuevos cursos pensados en dos fases (escalados): **Diseño de actividades de aprendizaje para el aula universitaria**, **Panorama de la literatura infantil actual** y **Evaluación y elaboración de materiales para L2**.

En cada una de estas propuestas, se pensó en el diseño de cursos basados en la noción de escalabilidad, que apunta tanto a la metodología y diseño de las actividades, por un lado, como a la ayuda pedagógica.

En la primera fase, se propone un curso gratuito, abierto a toda la comunidad (MOOC), que sigue los lineamientos de la propuesta tradicional del proyecto PAD/MOOC. En cuanto a la segunda fase que se ofrecerá en el 2017, se proponen módulos independientes para cada curso, que tendrán como único requisito para su cursado haber completado el MOOC. En este caso, el diseño de los cursos estará basado en el desarrollo de las temáticas principales esbozadas en el MOOC, pero que se profundizarán en los cursos que, a su vez, tendrán una certificación (y no una constancia o *badget* como en el caso de los MOOC).

En el siguiente cuadro (Figura 4.) se observa el modelo de escalabilidad del **MOOC Evaluación y elaboración de materiales para L2**:

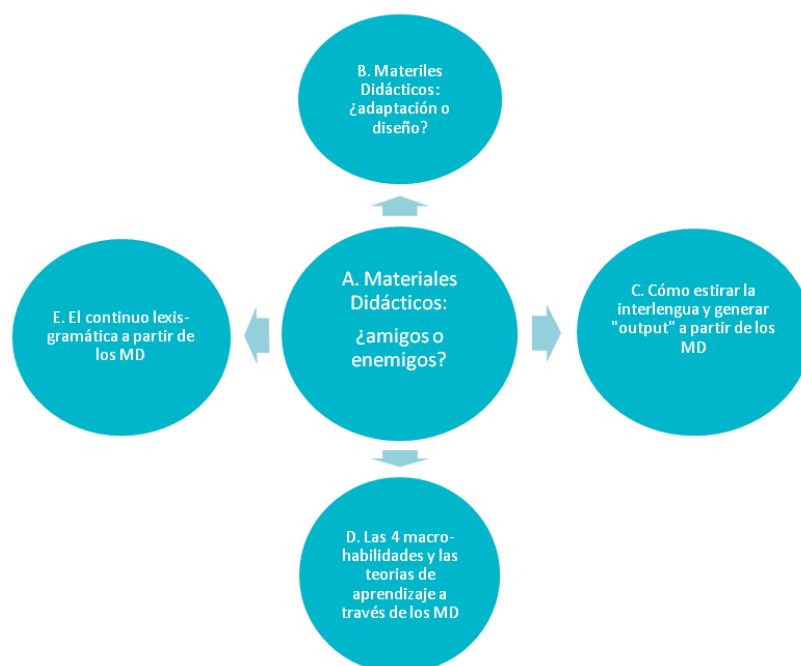


Figura 4

CONCLUSIONES

El modelo de enseñanza abierto y masivo en línea puede ser una gran oportunidad para aprovechar las múltiples alternativas que nos ofrecen las tecnologías para generar aprendizaje de calidad, con un diseño pedagógico y colaborativo elaborado críticamente.

Por otra parte, la gratuidad y masividad son dos conceptos que diferencian un MOOC de otro tipo de formación virtual tradicional. Para que este movimiento siga avanzando, es necesaria una reconceptualización y readaptación que genere un modelo pedagógico y didáctico sostenible en el tiempo, fundamentalmente en lo que hace al rol del estudiante y a las prácticas docentes. En este sentido, uno de los objetivos como parte del sistema educativo superior, es pensar que nuestras prácticas deben favorecer la reutilización y producción de recursos abiertos y promover modelos pedagógicos innovadores que impliquen a su vez la apertura de la universidad hacia sectores que de otro modo no tendrían acceso a la educación formal.

Dado que entendemos que el futuro de la educación descansa en la flexibilidad para innovar y la capacitación docente, las instituciones universitarias tienen que abrir canales para la transferencia de conocimiento y brindar herramientas para que los docentes, tanto presenciales como a distancia, puedan aprehender estas nuevas prácticas y lenguajes. Sin dudas, se trata de una nueva forma de concebir la enseñanza, en la que se diluyen las barreras temporoespaciales, al tiempo que se transforman los roles y se modifican las relaciones entre los docentes y los estudiantes, y entre los estudiantes, quienes ahora construyen colaborativamente sus aprendizajes y solo si tienen necesidad acuden a la acreditación del curso.

Referenciando a Zapata (2013), acuerdo en que “los MOOC han venido para quedarse”, pero que la modalidad definitiva seguramente será distinta a la configuración actual. Heredará rasgos de los actuales MOOC pero será un producto híbrido con pluralidad de opciones metodológicas. El desafío de las instituciones es, precisamente, continuar con procesos de investigación que acompañen la sistematización de estos proyectos y la reflexión en torno de los modelos pedagógicos que los sustentan. La prospectiva de proyectos de estas características debería implicar el desarrollo de líneas de investigación vinculadas con el diseño instruccional y metodologías de enseñanza y aprendizaje de los MOOC. En este sentido, se encuentra el proceso de reformulación de la propuesta del PAD, con la incorporación de las fases (escalabilidad) en los nuevos MOOC de este ciclo 2016.

En definitiva, los MOOC tienen que aportar propuestas pedagógicas basadas en el multiculturalismo, la diversidad de contextos y deben, a su vez, apostar por una cultura global. Para lograrlo, es fundamental pensar en las tres variables que hemos desarrollado en este trabajo como centrales para el diseño y puesta en marcha de un MOOC: los contenidos, la interacción y la acreditación. Así, el diseño pedagógico no puede reproducir las fórmulas de los cursos en línea tradicionales, sino que deben ser pensados en función de su propia lógica interna; se debe fomentar la creación de un verdadero espacio de

intercambio en el que se muestre la reconfiguración de roles; y, por último, se deben pensar, en función de cada propuesta y de cada institución, las alternativas viables de certificación para que las instituciones de educación superior mantengan sus criterios de calidad en la evaluación y en los procesos de certificación.

En cada una de las nuevas ediciones, intentamos sumar nuevas propuestas, que se alternen con otras ya empleadas. Esto nos permite continuar en el camino de la investigación sobre las dinámicas que se ponen en marcha en este tipo de propuestas masivas. El desafío sigue en marcha. Y es importante pensar que los MOOC transmiten el poder de la tecnología y, desde este lugar, representan un plus: no solo se aprende la disciplina que se busca sino que se produce un cambio en las formas de acceso al conocimiento mediado por tecnologías.

REFERENCIAS

- Castells, M. (2002). *La dimensión cultural de Internet*. Disponible en: <http://www.uoc.edu/culturaxxi/esp/articles/castells0502/castells0502.html>
- Giddens, A. (2001). *Ciencias Sociales y Globalización*, en AA.VV., *Desigualdad y globalización: cinco conferencias*, Buenos Aires, Facultad de Ciencias Sociales - UBA y Manantia.
- Gros, B y Adrian, M. (2004). *Estudio sobre el uso de los foros virtuales para favorecer las actividades colaborativas en la enseñanza superior*. Revista Teórica de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. 5. Disponible en: http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_05/n5_art_gros_adrian.htm
- Illich, I. (1971). *Deschooling Society*. Marion Boyars. London and New York.
- Leal Fonseca, D. (2012) *¿Una teoría de aprendizaje para nuestro tiempo?* Disponible en: <http://www.relpe.org/especial-del-mes/una-teoria-de-aprendizaje-para-nuestro-tiempo/> [Fecha de consulta: 02/09/14]
- Prendes Espinosa, P. y Sánchez Vera, M. *Arquímedes y la tecnología educativa: un análisis crítico en torno a los MOOC*. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 79 (28.1), 2014, 29-49.
- SCOPEO (2013). Informe nº 2: MOOC: Estado de la situación actual, posibilidades, retos y futuro. Disponible en <http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/06/scopeoi002.pdf>
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/201419/Conectivismo-una-teoria-del-aprendizaje-para-la-era-digital>
- Siemens, G. (2012). *MOOCs are really a platform*, *Elearnspace*. Disponible en: <http://www.elearnspace.org/blog/2012/07/25/moocs-are-really-a-platform/>
- Vizoco Martín, C. (2013). *¿Serán los COMA (MOOC) el futuro del e-learning y el punto de inflexión del sistema educativo actual?* Revista Intenciones. Tendencia en innovación e intervención social. Número 5. Enero 2013.

Cursos a distancia Masivos y abiertos (MOOC)

Zapata, M. (2013). *MOOCs, una visión crítica y una alternativa complementaria: La individualización del aprendizaje y de la ayuda pedagógica*. Campus Virtuales, Vol. II (1), 20-38.

NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EDUCACIÓN
VIDEOS, APPS, TABLETAS, TELEFONÍA,
REDES SOCIALES, BLOGS, ETC.

Las Competencias Digitales en la Gestión Social del Aprendizaje. El Papel de la Universidad Pública

Claudia Avila González⁽¹⁾, María de Jesús Camarena Cadena⁽²⁾, Ana Martha Belmonte Herrera⁽³⁾, Raquel Gómez Valenzuela⁽⁴⁾.

*(1) Departamento de Desarrollo Social, Universidad de Guadalajara, CUCSH
Calle Guanajuato No. 1045. Guadalajara, Jalisco, México, e-mail:
asesoravila@yahoo.com.mx*

(2) Departamento de Desarrollo Social, UdeG / CUCSH mismo domicilio, e-mail: asesorcamarena@yahoo.com.mx

(3) Departamento de Desarrollo Social, UdeG / CUCSH mismo domicilio, e-mail: asesorbeltonte@yahoo.com.mx

(4) Departamento de Desarrollo Social, UdeG / CUCSH mismo domicilio, e-mail: paralaje@outlook.com

RESUMEN

El trabajo constituye un informe parcial de resultados derivados de la investigación: El Desarrollo de Competencias Digitales en la Universidad Pública. La Formación de Redes para el Aprendizaje y su Impacto en el Desarrollo Social. El caso del programa de Nivelación a Licenciatura en Trabajo Social.

De los objetivos del proyecto, el presente corte tomará en cuenta los orientados a socializar la caracterización de las competencias profesionales, ciudadanas y digitales formadas en la universidad pública y describe cómo propician la formación de redes para la gestión social del aprendizaje.

Se establece una relación entre el desarrollo de competencias digitales que propicia la universidad y las nuevas formas de gestión del aprendizaje que se permiten para establecer nuevas formas de compartir experiencia y conocimiento entre profesionales de la misma disciplina, sin la limitación geográfica trascendida por la presencia de Internet.

Los resultados permiten constatar que la participación de la universidad ha sido decisiva en el desarrollo de competencias y la creación de redes de estudiantes y profesionales a partir de las habilidades ganadas por cursar a distancia y no como parte de las competencias del currículum explícito. La motivación personal ha sido decisiva en el aprendizaje de e-competencias.

Palabras clave: Competencias profesionales y ciudadanas, Competencias digitales, Formación de redes, Gestión del conocimiento.

INTRODUCCIÓN

El trabajo que se presenta a continuación constituye la segunda etapa del proyecto de investigación denominado: “La formación de competencias profesionales en escenarios de globalización. El papel de la Universidad Pública” que en su primer momento identificó las *competencias profesionales integradas* que se forman en un programa a distancia en la universidad de Guadalajara, la universidad pública del estado de Jalisco en México; este segundo proyecto identificará la relación que existe entre las *competencias digitales* logradas y la *gestión social del aprendizaje*.

Los resultados de la primera etapa permitieron afirmar que, ciertamente en su origen, la propuesta de formación por competencias fue para crear un lazo entre el sector educativo y las industrias que asegurara la formación de personal técnico/profesional favorable al mercado de trabajo en una sociedad europea con una emergente industria altamente tecnologizada, necesitada de mano de obra técnica y profesional hecha a modo.

Ese modelo basado en competencias laborales nace en Europa en la década de los noventa (del siglo XX), como una alternativa para vincular los procesos formativos y las necesidades del sistema productivo para realizar el ajuste estructural de la economía y mejorar la competitividad de las empresas.

El esfuerzo de formar por competencias en Europa se formalizó con la Declaración de Bolonia firmada por 29 países en 1999, para reformar las estructuras de los sistemas de educación superior de manera convergente dando un nuevo rumbo al desarrollo de la educación superior en Europa. El proceso se originó reconociendo que, a pesar de sus diferencias valiosas, los sistemas de educación superior estaban afrontando los desafíos interiores y exteriores comunes relacionados con el desarrollo y diversificación de educación superior, el empleo de licenciados, la falta de destrezas en las áreas claves, la ampliación de educación privada y transnacional, etc. (Declaración de Bolonia, 1999).

De la Declaración de Bolonia surgió el Proyecto Tunning desarrollado por 100 universidades de los países integrantes de la Unión europea, los cuales trataron de comprender y rediseñar los currícula a partir de puntos de referencia comunes que describen las competencias genéricas y específicas de las diferentes profesiones, para poderlas comparar. Con dicha base, América Latina trabajó un símil (Proyecto Tunning para América latina) que en 2007, se publicó para normar la formación de profesiones iniciando un debate sobre la colaboración entre Instituciones de Educación Superior (IES).

En México, ya existía desde 1997, un Consejo Nacional de Certificación de Competencias (CONOCER) que trabajaba medios de evaluación de competencias para incrementar la productividad de las empresas. La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) en México, apoyó este proyecto a partir de 2004, respondiendo al

interés de las universidades europeas y latinoamericanas por promover la creación de un Espacio Común de Enseñanza Superior entre la Unión Europea, América Latina y el Caribe. Se buscaba contribuir al desarrollo de titulaciones comparables en América Latina, sin embargo, dicha homologación de competencias laborales/profesionales creó una fuerte polémica en el interior de las Universidades de México que, sin desentonar con el concierto de intenciones, optó por una discusión con un tinte más social.

Aunque se reconoce que es fundamental vincular la formación de los recursos humanos al mercado de trabajo que los empleará una vez egresados, no se puede aceptar la visión reduccionista de que las competencias sólo deben capacitar para el desempeño laboral.

De aquí entonces que las Instituciones de Educación Superior Pública en México, particularmente la Universidad de Guadalajara, no realizaron una adopción del modelo europeo de la formación por competencias, sino que construyeron una nueva propuesta dominada: Formación por Competencias Profesionales Integradas.

Las Competencias Profesionales Integradas con base en la epistemología estructural constructivista propuesta por Bourdieu (1993), la teoría de la complejidad de E. Morin (2001), en lo pedagógico en la teoría curricular de A. De Alba (1998), integra los tres conceptos en discusión en el campo educativo del momento: El concepto de competencia profesional formulado por Bunk en Alemania (1994); el concepto del currículum integrado formulado por Gonzci (1997) en Australia, y la educación basada en los cuatro pilares del saber formulados por el informe Delors de la UNESCO (1996). (Crocker, 2008).

Las competencias profesionales integradas deben comprenderse como *un sistema complejo que debe ser construido desde una comprensión crítica de las necesidades y demandas de formación profesional surgidas del análisis crítico de la estructura económica, política, social, cultural, disciplinar y profesional del contexto circundante (Equipo Coordinador Universidad Construye País, 2010).*

Para lograr sus aspiraciones, esta casa de estudios no pierde de vista el modelo educativo que propone la formación de futuro desde el entendimiento del presente, educando a los estudiantes para la generación de nuevos conocimientos y acciones tendientes a forjar un Jalisco mejor educado, más culto, con una vida cívica más virtuosa y mejor organizada, con una economía más fuerte y una sociedad más democrática y abierta a conocer las realizaciones del conocimiento local y universal.

En 2007, la Universidad de Guadalajara publicó el documento denominado: Modelo Educativo Siglo XXI, el cual enuncia que:

Se pone en alto la capacidad formadora de seres humanos íntegros e integrales, antes que la simple transmisión de conocimientos desprovistos de compromiso y valor social. El mayor énfasis al desarrollar cualquiera de las funciones universitarias (docencia,

investigación, extensión o gestión), estará puesto en habilitar a la persona para aprender, hacer, ser y convivir (Universidad de Guadalajara, 2007).

Esa preocupación sólo se transforma en acciones concretas si la universidad se ocupa equilibradamente del desarrollo de los saberes teórico, práctico y actitudinal o valorativo y los hace explícitos en todos los planes de estudio.

Los valores como la fraternidad, la solidaridad, la responsabilidad social deben orientar la labor académica y para fundamentar esta postura, se debe acentuar la prioridad del educador en una práctica que desarrolle en los estudiantes la competencia para el análisis y solución de problemas complejos de su realidad socio laboral con juicio crítico, valores éticos, profesionales y sociales. En tanto, resalta el papel protagónico del estudiante como agente transformador dentro de ambientes complejos que propicien el análisis y resolución de problemas de la realidad local inmersos en la sociedad global (Ávila y De Aguinaga, 2012).

El escenario de una realidad local permeada por la complejidad creciente que resulta de su inclusión en los procesos de globalización política, cultural, industrial, comercial, económica y social, que trae consigo la mundialización, debe quedar ampliamente reconocido como un reto de la educación superior que necesita atender, mediante sus programas y planes de estudio, una sociedad con problemas que, hoy en día, rebasan con mucho los anteriores paradigmas del estudio fragmentado de la realidad. Se hace necesario recrear objetos de estudio transdisciplinarios que requieran la concurrencia de competencias profesionales integradas para el abordaje, atención y solución de los problemas que actualmente agobian a la sociedad en todas las geografías. El compromiso social de la universidad pública está hoy más presente que nunca.

Como resultados de la investigación realizada para determinar el compromiso social de la Universidad pública a partir de identificar su papel en la formación de competencias integradas para la vida, se pudo concluir entre otras ideas, que resulta sumamente complejo evaluar las aptitudes cognitivas y para la vida social, sin embargo la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ha empeñado su esfuerzo en intentar acercamientos que posibilite a las instituciones de educación superior, realizar sus propios diagnósticos sobre las competencias que están formando en sus estudiantes. Para ello propone clasificar las competencias clave en tres grupos: a) Uso interactivo de las herramientas; b) Interacción entre grupos heterogéneos; c) Actuar de forma autónoma

Las competencias para usar el lenguaje de los símbolos, la información y la tecnología en forma interactiva han sido formadas diferenciadamente en las y los estudiantes egresados del programa evaluado, la Nivelación a Licenciatura en Trabajo Social. La Universidad ha participado más cuando se trata de adquirir destreza en el uso de las tecnologías y las matemáticas así como en la comprensión del lenguaje de los símbolos y el texto en la solución de problemas (contenidos científicos). En tanto que lo aprendido a lo largo de la

vida proveyó de habilidad para el diálogo efectivo con otros y para usar la información en la toma de decisiones (contenidos sociales).

En cuanto a la competencia para interrelacionarse con grupos heterogéneos, la investigación arroja interesantes resultados. Los y las egresadas afirman haber aprendido a relacionarse bien con otros, a cooperar, a manejar y resolver conflictos fuera de la universidad, es decir, remiten estos aprendizajes a lo largo de la vida.

Entonces, la segunda etapa del proyecto se llevó a cabo porque se necesita todavía ampliar la información sobre la manera en que las competencias denominadas tecnológicas y que, para efectos de un nuevo proyecto se denominaron *competencias digitales*, son aprovechadas para la gestión social del aprendizaje y a esto particularmente se orientó un proyecto de investigación iniciado en 2015 denominado: “El Desarrollo de E-Competencias en la Universidad Pública. La Formación de Redes para el Aprendizaje y su Impacto en el Desarrollo Social”.

Se estudiaron las competencias digitales porque no se puede ignorar la determinante influencia de la sociedad del conocimiento en que nos desenvolvemos, donde el acceso a todo tipo de información está a la mano de los y las estudiantes que, dentro y fuera del aula, la consultan mediante los dispositivos móviles que están inundando todos los espacios de la vida y la convivencia social. Y se considera que la multipresencia de la información gracias a la inclusión de las tecnologías en la vida cotidiana del estudiantado debe ser mejor aprovechada por los currícula y privilegiar los contenidos orientados a favorecer la competencia para gestionar, seleccionar y producir información orientada a la solución de tareas y problemas, esto es, para la gestión del aprendizaje.

Por lo anterior, el presente trabajo tiene por objetivos comunicar la caracterización de las competencias digitales que se forman en la universidad pública y describir cómo propician la formación de redes para la gestión social del aprendizaje.

CONCEPTOS PARA COMPRENDER LA INVESTIGACIÓN

Competencias profesionales, competencias ciudadanas y competencias digitales:

Se han conceptualizado las competencias como la:

- Capacidad de usar el conocimiento y las destrezas relacionadas con productos y procesos.
- Aplicación de destrezas, conocimiento y actitudes a las tareas o combinaciones de tareas.
- Habilidad para desempeñarse frente a actividades y problemas en un determinado contexto.
- Habilidad para saber hacer en determinados contextos y situaciones.

- Capacidad para movilizar conocimientos y técnicas.
- Capacidad de integrar conocimientos, habilidades, destrezas, aptitudes (Mastache, 2007).

Herrera y Didriksson, consideran que las competencias se requieren:

Para que el estudiante se incorpore a escenarios reales que promuevan el desarrollo de valores, hábitos y nuevos patrones de comportamiento académico; así la formación científico-profesional, se consolida con la integración de la teoría con la práctica, la transferencia de conocimientos y tecnologías, y la innovación permanente (1999: 45).

Mientras tanto, la Organización Internacional del trabajo, considera que:

En el modelo de competencias, esto se traduce en desempeños que evidencian dicha capacidad: saber resolver problemas, responder exitosamente ante situaciones imprevistas, contribuir a establecer mejoras en los procedimientos, recibir e interpretar mensajes de otros miembros de la organización y del entorno, enviar mensajes a otros miembros, transformar estrategias en desempeños concretos (2006).

La Universidad tiene un fuerte compromiso en lograr que las competencias se traduzcan en desempeños concretos y óptimos en la vida profesional que se desarrolla en entornos globalizados, para lo cual se requiere que las competencias aprendidas tradicionalmente se potencien con el uso de las tecnologías de manera que los objetivos de aprendizaje dentro de sus aulas se puedan describir mediante la nueva taxonomía. Bloom hace una propuesta en este sentido que trasciende la taxonomía original, formulada en los años cincuenta, para atender los nuevos comportamientos, acciones y oportunidades de aprendizaje que aparecen a medida que las TIC avanzan y se vuelven más omnipresentes.

Esta nueva taxonomía aplicada a entornos digitales de Bloom (publicada en 2008 luego de la revisión que realizó Lorin Anderson, en 2001, a la taxonomía original de su maestro), no se restringe al ámbito cognitivo; es más, contiene elementos cognitivos así como métodos y herramientas.

El impacto de la colaboración en sus diferentes formas tiene una influencia creciente en el aprendizaje. Con frecuencia dicha colaboración se facilita con medios digitales y adquiere cada vez mayor valor en las aulas.

Por lo anterior, esta taxonomía de la era digital no se enfoca prioritariamente en el uso de las herramientas y en las TIC, pues las concibe como apenas medios. Se enfoca en el uso de todas ellas para recordar, entender, aplicar, analizar, evaluar y crear como Habilidades de Pensamiento de Orden Inferior (LOTS por las siglas en inglés de Lower Order Thinking Skills) (Churches, 2009).

Anderson y Krathwohl (en Churches, 2009), consideraron que la creatividad es superior a la evaluación dentro del dominio cognitivo, siendo una Habilidad de

Pensamiento del Orden Superior (HOTS por las siglas en inglés de Higher Order Thinking Skills).

Ambas habilidades del pensamiento deben procurarse en el desarrollo de competencias dentro del aula del siglo XXI, ya que el conocimiento que ahora se enseña en pocos años será obsoleto, mientras que las habilidades de pensamiento que se adquieran permanecerán toda la vida.

Por tanto, una tarea fundamental del profesor es impulsar al estudiante de las Habilidades del Pensamiento del Orden Inferior (LOTS) hacia las Habilidades del Pensamiento de Orden Superior (HOTS), “construyendo sobre la base de recordar conocimiento y comprenderlo para llevarlos a usar y aplicar habilidades; a analizar y evaluar procesos, resultados y consecuencias y, a elaborar, crear e innovar” (Churches, 2009: párr. 26). En la siguiente figura se puede visualizar la jerarquía de procesos en la consecución de ambas habilidades.

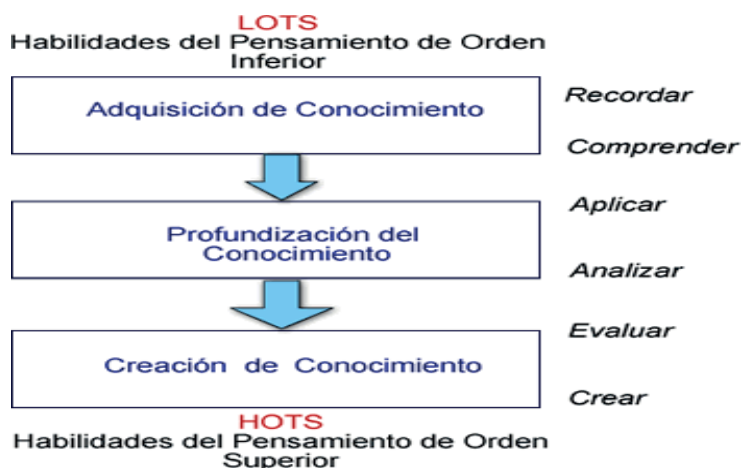


Figura 1. Taxonomía de Bloom en la Era Digital.
(Fuente: Churches, 2009 en Edukatec.com).

En este desarrollo de habilidades del pensamiento es que aparecen las competencias digitales, para cuya formación estuvo implícito un proceso de “alfabetizaciones múltiples”, que potencia este tipo de competencias tomando en cuenta que en todos los entornos de la vida humana y social, los estudiantes están rodeados de lo digital. Es una realidad creciente la mediatización tecnológica de la vida personal y social y esto requiere una segunda alfabetización en el dominio de los dispositivos y la tecnología.

Por tanto, es muy importante construir una nueva conciencia de la existencia de estos entornos y de definir cómo está participando la Universidad, en el desarrollo de competencias digitales indispensables para la vida personal, social y, claramente, la profesional.

La OCDE publicó en el documento denominado “Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE” (2010:5) un marco para guiar el desarrollo de competencias esperadas en la

Educación Superior dentro de tres áreas clave que son: a) Uso interactivo de las herramientas; b) Interacción entre grupos heterogéneos; c) Actuar de forma autónoma.

- a) Las competencias para el uso interactivo de las herramientas o competencias informacionales, incluyen el pensamiento crítico y la lógica, la interpretación y la construcción.
- b) Las competencias para la interacción entre grupos heterogéneos o comunicativas, incluyen las competencias semióticas, interlocutivas e imaginativas.
- c) Las competencias para actuar en forma autónoma o pragmáticas, incluyen las estrategias y el sentido de iniciativa y autonomía para la acción.

Según Pérez Tornero, aún hacen falta estrategias para incorporar la alfabetización mediática y tecnológica en el aula. Entre sus argumentos destaca que:

Es necesario asumir que hoy, los medios son el entorno del aprendizaje. Desde esta perspectiva de los medios como entorno de aprendizaje, dentro y fuera de la escuela, el aula puede ser el espacio donde se organicen críticamente los aprendizajes que se realicen fuera del aula. Los recursos digitales por sí mismos no suponen necesariamente un cambio, pero sí pueden ser un factor de cambio, aunque debemos mantener a las personas (profesorado y alumnado) en el centro del proceso de aprendizaje (2013, párr. 13).

En la primera década del siglo XXI se pueden afirmar que las competencias digitales son capacidades necesarias para el ejercicio profesional donde el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se fortalecen desde la universidad entre los estudiantes de programas presenciales, al mismo tiempo que son un medio para incluir a todos los estudiantes en procesos de aprendizaje no convencional (a distancia), de tal modo que su uso llegue más allá de la simple comunicación e información y posibilite el uso de las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).

Para efecto del presente trabajo entonces, vamos a definir la competencia digital como la capacidad de utilizar las tecnologías de forma versátil para llevar a cabo diversos tipos de interacción, ofrecer posibilidades de movilidad e intercambios, que favorezcan la construcción de relaciones por medio de los dispositivos (Mastache, 2007).

Ante la pretensión anterior, Pérez Tornero opina que la universidad debe contribuir en la consecución de esa nueva categoría de competencias dado que:

El futuro de la escuela es “comunicante” y la movilidad y la digitalización será un hecho. Los dos imperativos de futuro de la escuela son utilizar todas las tecnologías como recursos educativos y estar conectadas con el entorno (redes de escuelas y la comunidad). Los tres ámbitos para el cambio son nuestra propia aula, los centros y las políticas educativas (2013, párr.19).

Todo este bagaje de posibilidades de enseñar y aprender a distancia o en modalidades no convencionales, ha generado conceptos y modalidades como el *e-learning* (*aprendizaje mediado por tecnologías*), *b-learning* (*blended learning* o aprendizaje semipresencial), *m-learning* (aprendizaje mediante el uso de dispositivos móviles), *u-learning* (aprendizaje ubicuo o en cualquier lugar) y *s-learning* (aprendizaje social).

La literatura que analiza el desarrollo de competencias digitales (conocidas también con los anglicismos de e-competencias o *e-skills*) muchas veces delimita las habilidades directamente vinculadas con el uso de las TIC, reducidas a la gestión de la información y el uso de dispositivos digitales. Sin embargo, en este momento, las habilidades digitales forman parte de un mapa mucho más complejo y diverso de habilidades, aptitudes y capacidades orientadas a la gestión social del aprendizaje y la formación de redes, incluso desde los programas virtuales operados a distancia, como el que se analiza en esta investigación.

Gestión social del aprendizaje y la formación de redes:

Zapata Ros, a partir de la sistematización de su práctica e investigación de programas llevados a cabo mediante internet, a distancia, constató que:

Los campus virtuales se han convertido en una realidad que ocupa un espacio de acceso, habitual y mayoritario. Así lo aseguran los informes más conocidos en el ámbito global, en EE.UU. y en España también: El informe *Going the Distance: Online Education in the United States, 2011*, de Sloan (The Sloan Consortium, 2012), y en España el informe *UNIVERSITIC2011*, publicado por el CRUE (2011). Sin embargo en ellos se hace énfasis en aspectos exclusivamente tecnológicos. No abordan cuestiones de metodología docente, aprendizajes o evaluación, ni de otras variables de diseño educativo. Tampoco abordan la aparición de entornos de web social y su integración. Se ha perdido con ello una oportunidad de innovación metodológica. Coincide la ausencia de web social, lo cual es lógico por la novedad y las reservas con que se acepta con el hecho de que (...) se han transformado de forma generalizada en entornos de gestión de la actividad convencional que se realiza alrededor de la educación -de la gestión de las calificaciones, de fichas de alumnos, de tiempos, actividades y recursos- pero en ningún caso gestionan el aprendizaje que se produce (2013:3).

Los entornos virtuales del aprendizaje en que se desarrollan los programas a distancia se han convertido en potentes escenarios de procesos educativos que favorecen el incremento de la matrícula en educación Superior, sobre todo en países como México, en donde los magros recursos hacen necesaria la implementación de estrategias de ampliación de la cobertura en este nivel escolar.

Los y las estudiantes de educación superior hacen evidente un acrecentamiento en la utilización de dispositivos electrónicos para comunicarse

y para apoyar sus procesos de aprendizaje gracias a la web social, también llamada web 2.0.

La web social como herramienta coadyuvante del aprendizaje ha favorecido la posibilidad de la colaboración en los procesos de adquisición y generación de conocimiento, sin embargo, su manejo como potenciadora de redes que faciliten la integración de las comunidades profesionales ha sido poco explotada.

La web social, según nos explica Zapata Ros:

Incluye todos los servicios en los que no hay diferenciación entre autor y usuario. Éste sería pues el principal rasgo diferenciador, la novedad, respecto de la web: no hay mediación de especialistas en computación, ni dependencia de ellos. Se caracteriza pues porque todos sus servicios son participativos. Los usuarios de las tecnologías 2.0 pueden relacionarse de forma sencilla, directa y abierta entre sí, compartir recursos y comunicarse de forma inmediata y simultánea, gestionando su entorno humano y de recursos materiales. Esto en la mayor parte de los casos, pero no siempre, implicaría algún grado de interacción, de diálogo. Es decir modificación e intervención de otros en el mensaje propio.

En resumen los rasgos definitorios de la web social son que es participativa, interactiva y autónoma (2014: 25).

El software social entonces, permite nuevas formas de estudio y de investigación pero requiere la preparación de los estudiantes (o lo que antes llamamos alfabetizaciones múltiples), para sacar el máximo provecho a su participar en redes donde el conocimiento es construido y compartido colectivamente. La dotación diferenciada de competencias digitales le permite al estudiante una mayor o menor posibilidad de aprovechamiento de los escenarios virtuales a los que internet da acceso.

La gestión social del aprendizaje, entonces, estará mediada por los recursos disponibles, entendiendo como recursos los dispositivos electrónicos, la web social y las competencias digitales del educando. Su capacidad para utilizar dichos recursos para la comunicación y el acercamiento a otros interesados en el mismo asunto permite la formación de redes. Cuando las redes trascienden la intención puramente social de la interacción pueden construir comunidades de aprendizaje y de colaboración.

Lo anterior (según proponemos con esta investigación) debe ser una de las aspiraciones de desarrollar competencias digitales en programas de educación superior, no obstante durante la carrera hayan sido utilizadas solamente de manera instrumental, pero que una vez egresados, los profesionales pueden utilizarlas para constituir comunidades locales, nacionales o internacionales que les permita salvar distancias creando espacios virtuales para compartir experiencias en pro de mejorar el desempeño en el ejercicio de su disciplina específica.

Lo anterior implica un doble desafío para la educación superior particularmente la pública, en tanto los estudiantes puedan aprovechar las tecnologías e internet como:

Recursos que convierten al aula en una puerta de acceso abierta a enormes cantidades de información de diverso tipo y naturaleza; que permiten el intercambio de flujos comunicativos entre alumnos de geografías distantes posibilitando la comunicación al margen del tiempo y el espacio; que facilitan la producción y difusión de las ideas, trabajos y materiales generados por los estudiantes y los docentes; que integran en un único medio o entorno (la pantalla) múltiples formas simbólicas y expresivas sonidos, imágenes fijas, en movimiento, textos, animaciones, gráficos en 3D, Internet y el conjunto de tecnologías digitales que la acompañan representan, en estos momentos, uno de los recursos, o si se prefiere, uno de los territorios culturales más estimulantes, variados y potentes que tienen los maestros para aplicar y poner en práctica los principios psicológicos del constructivismo social, de la denominada Escuela Nueva y de los planteamientos de la alfabetización múltiple entendida como una necesidad de primer orden para la formación de la ciudadanía del siglo XXI (Area, 2008:11).

Es un desafío para la universidad favorecer el aprendizaje colaborativo que permita la construcción conjunta de mejores formas de gestionar, procesar la información y utilizar el conocimiento en el desarrollo de soluciones concretas y creativas a los problemas de los diferentes ámbitos en que se desarrolla el ser humano de manera que mejoren sus condiciones de bienestar y acceso a los satisfactores necesarios para alcanzar el bien vivir, que propone la UNESCO.

El potencial de las tecnologías en el aprendizaje ubica al individuo en la posibilidad de desarrollar competencias sociales que permita el enriquecimiento de la convivencia entre grupos humanos, en el incremento de la inteligencia social y el desarrollo de competencias para la convivencia ciudadana.

En la Declaración de Budapest (UNESCO, 1999) se afirma que hay cada vez mayor necesidad de conocimiento científico y social aplicado en la toma de decisiones, recalcando la inmensa posibilidad con que hoy contamos para acceder a la información para la investigación y la enseñanza. El presente trabajo pretende dar un sencillo ejemplo de ambas aseveraciones.

METODOLOGÍA

Características del estudio:

La que aquí se presenta es una investigación descriptiva, comparativa y transversal donde confluyen los métodos cuantitativo y cualitativo en la interpretación de los resultados, instrumentada con el soporte electrónico que ofrece la plataforma Google drive a través de un cuestionario autoadministrado y a distancia. El medio de distribución del instrumento fue el correo electrónico a través del cual se hizo llegar la invitación a participar y el acceso al cuestionario mediante una liga al mismo.

La población sujeto de estudio la constituyeron las y los estudiantes inscritos en el último módulo (de 12) del Programa de Nivelación a Licenciatura en Trabajo Social que ofrece el Departamento de Desarrollo Social de la Universidad de Guadalajara. Es importante resaltar que dicho programa es uno de los pioneros de la educación a distancia dentro de esta casa de estudios.

Se determinó emplear un muestreo considerando el 50% de los estudiantes inscritos en dicho programa, los cuales sumaron 42 durante el mes de septiembre de 2015 (de 85 inscritos), fecha determinada para la aplicación.

Se determinó como criterio de inclusión que se tratara de estudiantes de ambos sexos, casi egresados del programa, con la finalidad de caracterizar las competencias digitales con que contaban al momento de egresar. Otro objetivo fue caracterizar su consumo de tecnología así como su impacto en la ampliación de sus esferas de comunicación y en el aprendizaje colaborativo.

Las dimensiones que, tomadas del proyecto en extenso, se desagregaron para efectos del presente informe de resultados en atención a los objetivos propuestos para este trabajo y fueron:

- Consumo de tecnología.
- Competencias de uso de las tics para la búsqueda y tratamiento de la información (académicas).
- Competencias profesionales, ciudadanas y digitales.
- Gestión Social del aprendizaje y formación de redes.

A continuación se presentarán los resultados.

RESULTADOS

Consumo de tecnología.

El perfil de los y las estudiantes del programa de Nivelación investigadas lo constituye un 97% de mujeres (la población de varones es de 3%, el cual es un porcentaje que se repite en todas las generaciones); la mayoría (un 38%) con una edad entre 31 y 40 años; el 100% es trabajadora en instituciones u organismos gubernamentales; un 98% con funciones de trabajo social.

Con base en las respuestas de los y las entrevistadas se puede afirmar que el 93% cuenta con ordenador de uso personal, el 95% conectado a internet. Apenas el 57% utiliza una Tablet como dispositivo para realizar su trabajo académico, prefieren los dispositivos de pantallas grandes y teclados extendidos lo cual se puede relacionar con el promedio de edad de los y las estudiantes, que son hombres y mujeres adultos que recientemente se incorporaron al uso de los aparatos electrónicos y les resulta más cómodo y ergonómico hacerlo desde los equipos de cómputo tradicionales.

Un dato muy interesante, derivado de su consumo de tecnología, tiene que ver con que apenas un 19%, la quinta parte de las estudiantes, dicen haber

recibido formación sobre la Web 2.0 o web social, por lo que se puede intuir que el software social no ha sido identificado por su nombre en el Programa de Nivelación ya que en la práctica sí es utilizado en los doce módulos para favorecer nuevas formas de estudio y de investigación, por ejemplo, al utilizar los foros de diversos tipos: de discusión, de exhibición y retroalimentación de trabajos, de dudas, de elaboración colaborativa de productos y foros de interacción social entre los y las participantes del curso. Estos foros se diseñaron por los profesores de los diferentes cursos para sacar el máximo provecho a la interacción de los y las estudiantes que gracias a sus diversos lugares y escuelas de procedencia, enriquecen la visión de la disciplina con su experiencia profesional al compartir y formar redes de colaboración y conocimiento que se construye y se comparte gracias a la interacción en los cursos en línea mediados por la plataforma Moodle.

Entre los y las estudiantes un 41% dedican entre 1 y 3 horas a la semana a navegar por internet; 38% entre 4 y 9 horas por semana y el 21% más de 9 horas a la semana. Lo anterior se puede atribuir a la facilidad que brindan los cursos en línea que pueden ser ministradores directos, mediante la misma plataforma, de los recursos didácticos que requieren los y las estudiantes para acercarse a la literatura sobre el tema y que facilitan la tarea del docente a la vez que vuelve más accesible el proceso de aprendizaje para el alumno de una manera más cercana, menos abstracta. También es evidente que el estrato de edad en que se encuentran los y las estudiantes les exige una mayor dedicación de tiempo semanal a actividades propias de su rol como profesionistas, madres de familia, jefas de familia u otros que disminuyen el tiempo de conexión a internet en comparación con el que dedican los jóvenes en edad escolar.

Lo anterior queda claro si cruzamos el tiempo que dedican a navegar por la red y los temas que consultan, por ejemplo mencionaron: los que se relacionan con los ejercicios que están trabajando como parte de sus materias (dado su rol como estudiantes de la Nivelación), de política, de problemáticas sociales, noticias y documentales; sobre Trabajo social, libros en línea (relacionados con su profesión); alimentación, salud (relacionados con su rol familiar); y como parte de su tiempo de ocio, las redes sociales, videos, y música. Cabe mencionar que dejan fuera de sus intereses la consulta de páginas destinadas a deportes, noticias de espectáculos, notas policíacas, pornografía, juegos en línea y videos musicales.

Entre los hábitos de recreación, en este grupo de edad, sexo y condición profesional, no consumen por internet: programas de televisión. Apenas un 17% escucha música, 50% publica o ve fotografías y 67 % no ve nada de películas. La convivencia social por medio de redes es una actividad que requiere mayor consumo de su conexión ya que 83% hablan con sus familiares y amigos, 78% trabajan con compañeros del curso, 83% buscan información para realizar sus tareas universitarias y 90.5% se informa sobre temas de interés académico y profesional.

Competencias de uso de las TIC para la búsqueda y tratamiento de la información (académicas).

Estas competencias en el entorno académico en que se desenvuelven los y las estudiantes, se potencian evidentemente dada la necesidad de acceder a fuentes de conocimiento diversas y que, la mayoría de las veces, no están físicamente disponibles en los lugares de residencia de las estudiantes que viven dispersas en todo el territorio nacional, algunas en comunidades remotas y poco dotadas a bibliotecas, librerías especializadas o centros de información (como las universidades).

Los resultados arrojan que la mayoría de los y las estudiantes, con un 95%, se sienten altamente eficaces para navegar por internet con diferentes navegadores (como Google Chrome, Mozilla, Explorer, Opera, etc.) y usar distintos buscadores. El 69% se declara apta para usar algún programa de cartografía digital como Google maps, Google earth, Vpike, etc. Así como el 38% se siente apta y utiliza programas para planificar el tiempo de estudio usando, por ejemplo, Google calendar.

En torno a las competencias que posibilitan el logro del aprendizaje colaborativo, apenas el 57% dice estar calificado para trabajar documentos en la red, usando por ejemplo, Google drive o Sky drive. Y si bien, los foros de la plataforma les permiten interactuar para co-construir trabajos y/o productos académicos, no están tan familiarizadas con los programas para trabajar un mismo documento en red y su almacenamiento en alguna de las nubes disponibles para ese efecto.

En cuanto a la utilización de herramientas de software social (como Cmaptool, Mindomo, Text2mindmap, bubbl) que les facilite organizar, analizar y sintetizar la información mediante mapas conceptuales, el 62 % se evalúa como poco o nada apta. Para difundir presentaciones interactivas en red por medio de Prezi, SlideShare, Scribid, etc, 86% se considera no capacitado. Peores resultados tienen las competencias para trabajar con imágenes, utilizar Postcasting y Videocasts, usar códigos QR, donde se ubica el 100%.

A manera de explicación y no de justificar, es preciso considerar que estas estudiantes son migrantes digitales y tienen muy poco tiempo usando la tecnología, por lo que sus competencias se han desarrollado principalmente en el uso de los programas y herramientas que más apoyan el aprendizaje de las ciencias sociales, desconociendo casi o por completo los programas que más se utilizan en el aprendizaje para el ejercicio de las artes, las ciencias exactas, el diseño, la arquitectura, la comunicación, sólo por mencionar algunas otras áreas.

Competencias profesionales, ciudadanas y digitales

Es necesario reconocer que los y las sujetos de estudio como estudiantes y practicantes del trabajo social, durante su paso por el programa han desarrollado una serie de competencias profesionales, ciudadanas y digitales necesarias para un desenvolvimiento fluido en los contextos sociales y tecnologizados en que desarrollan su vida cotidiana y su trabajo profesional.

Para dar cuenta de lo anterior, es necesario reconocer que el estudiantado en su paso por la universidad, consideran haber desarrollado habilidades para:

- Saber responder a las situaciones, cada vez más circunstanciales, imprevisibles, de saber afrontar con éxito las situaciones productivas inestables y evolutivas, cargadas de acontecimientos (un 97%).
- Capacidad de dar un giro en las acciones, sobre la toma de iniciativas, aprender de los acontecimientos, hacer un balance de una acción (100%).
- Reflexividad, es decir, tienen capacidad de comportarse como sujeto que toma decisiones, responsable de sí mismo y aprende de sus éxito/errores (100%).
- Desarrollarse asertivamente en la profesión que eligieron (un 97.6%).

Concerniente a las competencias profesionales, los y las estudiantes se autoevaluaron en lo siguiente:

1. Usar el conocimiento y las destrezas aprendidas en la carrera relacionadas con productos y procesos.
2. Aplicar destrezas, conocimiento y actitudes aprendidas en la carrera, a las tareas o combinaciones de tareas.
3. Habilidad para desempeñarte frente a actividades y problemas en un determinado contexto.
4. Habilidad para saber hacer en determinados contextos y situaciones.
5. Capacidad para movilizar conocimientos y técnicas.
6. Capacidad de integrar conocimientos, habilidades, destrezas, aptitudes.
7. Capacidad para integrar redes sociales y recreativas.
8. Capacidad para construir redes sociales pro causas civiles y ciudadanas.
9. Destreza para participar dentro de redes disciplinares especializadas; y los resultados se muestran en la figura 1.

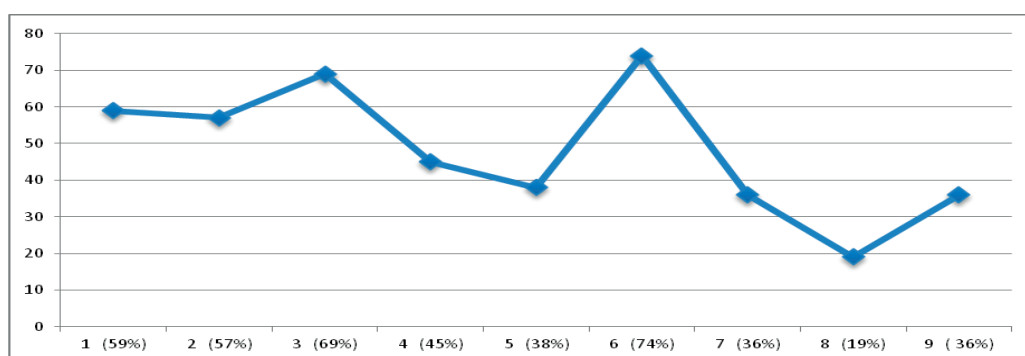


Figura 1. Competencias profesionales desarrolladas

(Fuente: Encuestas a estudiantes del Programa realizadas en septiembre de 2015)

En cuanto al ejercicio de la ciudadanía, la universidad las reforzó en competencias para:

- Vivir en comunidad (93%).
- Generar proyectos colaborativamente (88%).
- Encabezar / liderar proyectos propios (79%).

Nuevas Tecnologías en Educación

- Participar en procesos democráticos (76%).
- Participar en organizaciones civiles/ciudadanas (76%).
- Gestión de derechos constitucionales (74%).
- Gestión de nuevos derechos (57%).
- El activismo social (64%).

En lo tocante a las competencias digitales que han desarrollado los y las estudiantes, es importante mencionar de entrada que éstas no son parte del currículum explícito del programa (puesto que el curso de computo que se ofrece está dentro de la oferta de materias optativas y solo habilita para el uso del paquete de Office). No obstante, la modalidad a distancia del programa y la utilización de una plataforma digital como es Moodle, favorece el desarrollo de una serie de competencias extra curriculares que impactan directamente en esta categoría que es considerada entre las competencias transversales o competencias clave para la vida que enuncia la OCDE(2005).

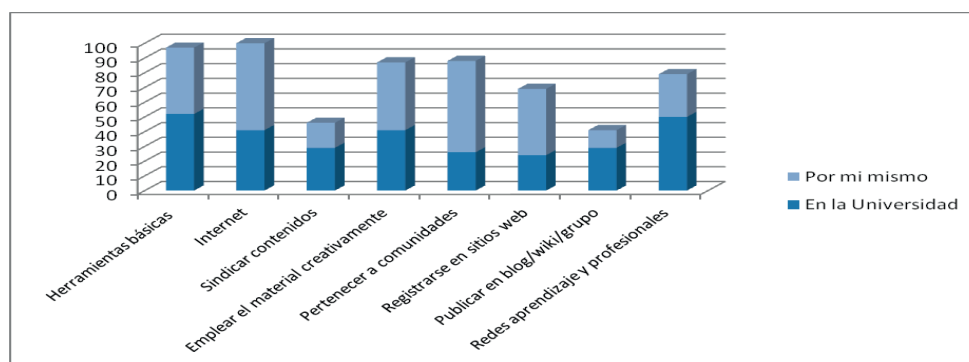


Figura 2. Competencias Digitales desarrolladas dentro y fuera de la Universidad (Fuente: Encuestas a estudiantes del Programa realizadas en septiembre de 2015)

Algo importante señalar es que, como se observa en la figura 2, el desarrollo de las competencias digitales está influido en mayor por las experiencias a lo largo de la vida de las estudiantes lo cual da argumentos para descartar una de las hipótesis del proyecto que decía: De las competencias digitales que demuestran los estudiantes universitarios solamente el 50% fueron desarrolladas en la Universidad. Los resultados obtenidos demuestran que se trata de un porcentaje menor como leeremos a continuación.

La Universidad tuvo una intervención determinante para:

- Usar eficientemente (es decir más allá de lo elemental) herramientas básicas como procesadores de textos, programas de edición de imágenes, herramientas para editar colaborativamente, compartir archivos y almacenarlos en la nube (52%);
- Emplear las redes sociales para enseñar, aprender y entablar relaciones profesionales (50%); y
- Sindicar contenidos, organizar sus páginas de interés y en consecuencia manejar, y evaluar (ser curadores de), las grandes cantidades de información que se producen actualmente (29%).

En cambio, la experiencia propia tuvo más peso en su competencia para:

- Hacer usos básicos de internet: subir y descargar archivos de todo tipo, hacer una búsqueda de información, resolver problemas técnicos con páginas de ayuda o por medio de búsquedas de instructivos, foros de dudas (58%),
- Emplear ese material de modo creativo y ajustado a sus necesidades, ya sea para dar clase, trabajar, o aprender sobre temas no relacionados con su profesión, además de sus usos recreativos y sociales (46%);
- Pertenecer a comunidades de práctica, redes sociales y similares (62%);
- Registrarse en un sitio web, blog o similar, suscribirse a ellos (45%).

Lo anterior invita a reflexionar en la importancia que tiene incluir dentro de los proyectos curriculares, las experiencias de aprendizaje potenciales que representan todas las actividades de la vida. Esto para no desdeñar el aprendizaje informal en escenarios extra aula, el cual tiene la posibilidad de contribuir con el desarrollo de saberes prácticos igualmente necesarios para delinear el perfil de egreso propuesto por los programas universitarios.

Gestión Social del aprendizaje y formación de redes.

La utilización del software social favorece formas de estudio y de investigación que optimizan la comprensión y la construcción colectiva de nuevos conocimientos al sacar el máximo provecho a la participar en redes. Vygotsky (Citado en Carretero, 2001:26) señala que "el aprendizaje no se considera una actividad individual, sino más bien social. Se ha comprobado como el alumno aprende de forma más eficaz cuando lo hace en un contexto de colaboración e intercambio con sus compañeros".

En este sentido, las estudiantes gracias al desarrollo de las competencias digitales antes mencionadas, se definen capaces de:

- Formar redes con compañeras de curso para discutir y proponer ideas sobre la profesión en un 79%.
- Formar redes con egresados(as) de la misma disciplina, un 62%.
- Formar redes con estudiantes y egresados (as) residentes fuera del país, apenas un 33%.
- Establecer redes con actores de la vida social e institucional en un 57%, Con organización e instituciones nacionales con un 38%; Con estas mismas pero fuera del país, apenas un 7%. Y con colegios de profesionales un 31%.
- El 38% ha formado redes con colectivos o asociaciones civiles locales y nacionales. Apenas un 9.5% con internacionales.

Esto confirma la hipótesis propuesta en el proyecto que dice que: "Las competencias digitales que poseen los estudiantes universitarios tienen un impacto directo en el desempeño de su profesión" ya que la comunicación que se favorece sin el límite de la distancia ha provocado una mayor interacción entre profesionales del trabajo social radicados en toda la república mexicana,

favoreciendo la sistematización de prácticas y experiencias que, por haber sido construidas colaborativamente, desarrollan la inteligencia social.

Las estudiantes reconocen que su capacidad para utilizar dichos recursos para la comunicación y el acercamiento a otros profesionales, ha coadyuvado en la creación de inteligencia colectiva porque el trabajo conjunto ha construido ideas que repercuten en su capacidad profesional para aumentar y mejorar su participación en la discusión y análisis e intervención en los problemas de su localidad, principalmente en asuntos de: salud pública, seguridad pública, problemas sociales, problemas familiares, asuntos políticos y de desarrollo social de la comunidad.

Lo anterior favorece la trascendencia de la intención puramente social de la interacción que construye comunidades de aprendizaje y de colaboración. Esto representa la confirmación de que las competencias digitales permiten a las y los profesionales echar mano de dichas habilidades para la constitución de comunidades locales, nacionales e internacionales que pongan en común sus experiencias en favor de lograr mejores desempeños en el ejercicio del trabajo social.

Los resultados obtenidos dejan claro que sigue siendo una tarea pendiente ampliar las redes de interacción y participación con profesionales del ámbito internacional ya que solamente el 33% de las estudiantes se han beneficiado de sus competencias digitales para lograr esta incursión fuera de las fronteras nacionales y presenciales.

Finalmente, en cuestión vincular las competencias digitales con la gestión social del aprendizaje, la investigación arroja que el 29% de las estudiantes se han enrolado de manera virtual en activismo social enmarcado en las siguientes causas:

- Desarrollo social y comunitario
- Educación para la prevención de la violencia (familiar, contra la mujer, social y en internet).
- Promoción de la salud en caso de enfermedades poco convencionales.
- Conciencia de apoyo a grupos vulnerables como los migrantes.
- Promoción del deporte, la vida sana, la espiritualidad y la participación comunitaria.
- En la opinión sobre asuntos de políticas públicas, especialmente, sociales.

CONCLUSIONES

La vida cotidiana, hoy en día, se vive indistintamente de forma presencial y virtual. La inclusión de las tecnologías y el Internet permea todos los espacios de la vida personal, social, laboral, escolar, profesional.

Para las y los estudiantes universitarios, particularmente los del caso de la Nivelación a Licenciatura en Trabajo Social de la UdeG, cursar a distancia ha

favorecido el desarrollo de competencias tanto profesionales como para la vida ciudadana y, sin lugar a dudas, competencias digitales. Además, han aprendido a moverse con solvencia en la web 2 o web social, aunque la reconozcan técnicamente por su nombre.

Con respecto al consumo de internet, queda claro que la caracterización del uso y disfrute de actividades mediante la conexión a la red depende de la edad y ocupación del usuario. En el caso presentado, las mujeres que estudian la Nivelación, ejercen su profesión y tienen responsabilidades dentro de un hogar propio, dedican su tiempo en internet a reforzar sus conocimientos directamente relacionado con estos tres roles y, en menor medida, lo utilizan para la interacción social aunque se nota un franco incremento en este tenor una vez que sus habilidades digitales se ven desarrolladas por las actividades que desarrollaron como estudiantes de un programa a distancia.

En estudiantes de programas en línea, las competencias para usar las TIC en la búsqueda y tratamiento de la información se robustecieron con el ejercicio de su rol académico, no obstante no han sido igualmente aprovechadas en la conformación y/o integración a redes de conocimiento que trasciendan el nivel local o nacional. Muy pocas han utilizado dichas competencias para interactuar con colegas en el extranjero.

Se puede afirmar que la experiencia adquirida en el programa virtual, encauza el desarrollo de competencias digitales para la investigación y la información, habilitándose para seleccionar información, analizarla, evaluarla, procesarla y producir resultados. Así mismo el uso de las TIC orienta a los y las estudiantes hacia la comunicación de ideas, la interacción y al trabajo colaborativo, en los diferentes ámbitos en los que socializa, además de llevarlos al desarrollo del pensamiento crítico para la toma de decisiones y la solución de problemas.

Se observa un claro equilibrio en el desarrollo de competencias profesionales, ciudadanas y digitales sin embargo estas últimas son parte del llamado *currículum oculto* puesto que no son un propósito explícito del perfil de egreso.

Finalmente, sigue siendo una tarea pendiente el pleno aprovechamiento de las competencias digitales desarrolladas durante la carrera para la consolidación de redes que favorezcan la gestión social del aprendizaje en comunidades donde el trabajo colaborativo contribuya a construir nuevos conocimientos y formas de intervención social.

REFERENCIAS

Area Moreira, M. "Innovación Pedagógica con TIC en el Desarrollo de las Competencias Informacionales y Digitales". *Revista Investigación en la Escuela* No. 64, 5-18, 2008.

Ávila González, C. y De Aguinaga Vázquez, P. (2012) *La Formación Integral desde la Universidad Pública. Su Compromiso Social en el Contexto Global*. Memoria en

Nuevas Tecnologías en Educación

Extenso del XII Congreso Internacional Retos y Expectativas de la Universidad. Saltillo Coahuila: Universidad Autónoma de Coahuila.

Carretero, M (2001). *Constructivismo y Educación*. Buenos Aires : AIQUE.

Crocker Sagástume, R., et al. (2008). *Gestión Académica del Currículum por Competencias*. México: Universidad de Guadalajara.

Churches, A. (2009). Taxonomía de Bloom. Consultado en: www.Eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php

Declaración de Bolonia (1999). Consultada en marzo 15 de 2014 de: <https://sites.google.com/site/observatoriofilosoficomx/declaracion-de-bolonia-y-proyecto-tuning>

Equipo Coordinador Universidad Construye País (2010). *Responsabilidad Social Universitaria. Aproximación al Concepto y a su práctica*. Consultado en Agosto 02, 2011. En www.construyepais.cl.

Herrera, A. y Didriksson, A. (1999). La construcción curricular: innovación, flexibilidad y competencias. En *Educación Superior y Sociedad. Vol. 10 (No. 2), pp. 29-52*.

Mastache, A, et al. (2007). *Formar personas competentes*. México: Novedades Educativas.

Organización Internacional del Trabajo (2006). *Diseñar un modelo integral y dinámico de gestión de recursos humanos por competencias*. Ginebra: Centro Internacional de Formación de la OIT.

Pérez Tornero, J.M. (2013). *El nuevo mapa de competencias digitales*. Consultado el 10 de enero de 2014 en: <http://blog.fernandotrujillo.es/el-nuevo-mapa-de-competencias-digitales-por-jose-manuel-perez-tornero/>

Universidad de Guadalajara (2007). *Modelo Educativo Siglo XXI*. México: UdeG.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO. (1999). *Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico*. Consultado el 12 de abril de 2016, en: http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2005), *Proyecto Definition and Select of Competencies (DeSeCo)*. Paris: OCDE.

----- (2010), *Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio*. Paris: Instituto de Tecnologías Educativas.

Zapata-Ros, M. (2013). "Evaluación de la calidad en entornos de aprendizaje de la web social y con tecnología ubicua" En *Entornos Virtuales y Aprendizaje. Nuevas perspectivas de estudio e investigaciones*. Mendoza: Editorial Virtual Argentina.

Zapata-Ros, M. (2014). Gestión del aprendizaje en Educación Superior y web social en *Revista de Educación a Distancia*. 42, 21-37.

Desarrollo de una plataforma online para una docencia en microeconomía basada en experimentos

Iván Barreda Tarrazona^{*(1)}, Eva Camacho Cuenca^{*(2)}, Aurora García Gallego^{*(3)}, Miguel Ginés Vilar^{*(4)}, Ainhoa Jaramillo Gutiérrez^{*(5)}, Sandra López Ovejero^{***(6)}, Andrea Morone^{*(7)}, Gerardo Sabater Grande^{*(8)}, Alex Barrachina Monfort^{*(9)}, Noemí Herranz Zarzoso^{*(10)}, Gabriele Tedeschi^{*(11)}

** LEE y Departamento de Economía, Universidad Jaume I, Av. Sos Banyat, s/n, Castellón, España.*

***Consortio de Educación de Barcelona*

(1) ivan.barreda@eco.uji.es; (2) camacho@eco.uji.es; (3) mgarcia@eco.uji.es;

(4) mgines@uji.es; (5) jaramill@uji.es; (6) sovejero@guest.uji.es;

(7) amorone@eco.uji.es; (8) sabater@uji.es; (9) abarrach@uji.es ;

(10) nherranz@uji.es; (11) gtedesch@uji.es

RESUMEN

Los profesores de microeconomía en la Universitat Jaume I (UJI) de Castellón (España) han creado un grupo de innovación educativa dedicado a la introducción del aprendizaje basado en experimentos. Los objetivos son facilitar y enriquecer el aprendizaje de los estudiantes, y proporcionar a los profesores de microeconomía (no sólo de la UJI) materiales útiles para introducir en sus aulas este tipo de actividades. La metodología usada es la propia de la economía experimental: los estudiantes interactúan en tiempo real a través de un programa de ordenador que simula diferentes estructuras de mercado. Una vez obtenidos los resultados de la interacción, se explica y resuelve el modelo teórico subyacente. Por último, se discuten los resultados del experimento y los predichos por el modelo teórico. Para facilitar este proceso, se desarrolló una página web en la que se puede descargar libremente material de interés para realizar cada experimento. Al finalizar el curso, se hizo una encuesta cuyos resultados muestran la efectividad del proyecto. Más de dos tercios de los estudiantes consideraron que estas prácticas ayudaban a entender mejor el curso y confirmaron una alta demanda de la plataforma online. El 90% declaró que recomendaría este enfoque de la docencia basada en experimentos.

Palabras clave: experimentos en el aula, microeconomía, tecnologías de la información.

INTRODUCCIÓN

Durante el curso académico 2011-2012, los nuevos grados en Economía, Finanzas y Contabilidad, así como Administración y Dirección de Empresas, fueron implementados en la Universitat Jaume I de Castellón (España) ya

adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior. Al mismo tiempo se creó un Grupo de Innovación Educativa (GIE) que recibió financiación y reconocimiento oficial por parte de la universidad para llevar a cabo proyectos de innovación educativa. El proyecto promovido por el GIE fue la implementación, en los módulos relacionados con el campo de la microeconomía, de lecciones basadas en experimentos llevados a cabo en un laboratorio con ordenadores.

La principal meta de este proyecto es facilitar y mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes dejándoles explorar y experimentar los conceptos económicos por ellos mismos, de tal manera que desarrollen nuevas habilidades y alcancen nuevos objetivos de aprendizaje que nunca han sido desarrollados sistemáticamente en programas previos. Además, los profesores son guiados y dotados de herramientas para implementar esta innovación en las aulas, las cuales pueden usarse con relativa facilidad aunque no se tenga experiencia en llevar a cabo experimentos didácticos.

Clases en el laboratorio

La metodología docente utilizada se basa en dar clases de economía en el laboratorio con ordenadores. Esta práctica está respaldada por la aproximación experimental constructivista e interactiva, y se remonta a Chamberlin (1948) y Smith (1962). Hasta el momento, se han desarrollado una variedad de experimentos relacionados con muy diversos aspectos económicos, por ejemplo con cascadas informativas (Holt y Anderson, 1996), contribuciones a un bien público (Holt y Laury, 1997) o monopolios (Oxoby, 2001).

Otros estudios han investigado el efecto de experimentos económicos específicos sobre los resultados de los estudiantes en determinadas tareas. Por ejemplo, el estudio de Frank (1997) encontró que participar en un experimento ayudaba a los estudiantes a entender mejor muchos aspectos del problema subyacente, pero no todos ellos. Dickie (2006) también encuentra que los experimentos en clase tiene un efecto positivo. En su estudio, la participación en varios experimentos fue especialmente efectiva para los resultados de los mejores estudiantes. Durham et al. (2007) confirma también el efecto positivo de los experimentos en los resultados de los estudiantes y encuentra efectos diferentes dependiendo de los estilos de aprendizaje individuales.

En estas clases, los estudiantes participan activamente en su proceso de aprendizaje, tomando el papel de un agente dinámico y siendo totalmente conscientes y responsables de sus acciones y su aprendizaje. Por otra parte, la mayoría de los estudiantes todavía no conocen las teorías microeconómicas que pueden predecir su comportamiento en los experimentos antes de llevarlos a cabo. Esta aproximación va mucho más allá del clásico aprender haciendo. De esta forma, los estudiantes pueden construir sus propias teorías basadas en sus decisiones y observaciones de los resultados del experimento. Posteriormente, comprueban la validez de los conceptos que ellos mismos han

elaborado comparándolos con las teorías matemáticas formales que les serán explicadas en clase más adelante.

Las sesiones empiezan con una presentación de las estructuras de mercado y de las decisiones que han de tomar los estudiantes en el laboratorio. Se usan diapositivas para organizar toda esta información. Los estudiantes tienen que iniciar el programa ellos mismos para familiarizarse con el software. La sesión continúa con la participación de los estudiantes en un mercado experimental que incluye las características de las estructuras de mercado estudiadas en los módulos introductorios de microeconomía. (Pindyck y Rubinfeld, 2009), como por ejemplo competencia perfecta, monopolio o duopolio. Los mercados son simulados con costes simétricos o asimétricos, y con productos homogéneos o heterogéneos. No hay reglas explícitas para los estudiantes sobre coludir o no con otros durante el experimento. Sólo se les informa de que su objetivo es maximizar sus beneficios y que deben tomar sus propias decisiones. Durante una secuencia predefinida de rondas, los estudiantes toman decisiones sobre precios y cantidades de forma simultánea o secuencial, dependiendo de la estructura de mercado, por ejemplo se implementan los archiconocidos modelos de Cournot, Bertrand y Stackelberg.

Tras finalizar todas las etapas del mercado, el experimento termina y el profesor resuelve en la pizarra el modelo teórico, con la parametrización concreta usada en el experimento. Esta parte es especialmente útil para los estudiantes ya que adquieren nuevos conocimientos teóricos y prácticos, y combinan estos conocimientos con lo que han aprendido antes. Al final de la lección se presentan los datos obtenidos durante el experimento mediante gráficos. Las decisiones agregadas de los estudiantes tomadas al inicio de la clase se comparan con las magnitudes de equilibrio que se acaban de calcular. De esta forma, los estudiantes pueden ver la idoneidad de una teoría particular para explicar el tipo de mercado en el que acaban de participar.

Además de estas ventajas para el aprendizaje, llevar a cabo los experimentos en el laboratorio es un reto para la coordinación del curso porque requiere la preparación de muchos experimentos con las correspondientes instrucciones, soluciones teóricas y el software experimental, incluyendo la coordinación y el control de los estudiantes en el laboratorio. Por tanto, se debe enseñar a los profesores a usar Z-tree (Fischbacher, 2007), el software con el cual el director del grupo de innovación desarrolló y programó las simulaciones de mercado. Las lecciones también requieren la habilidad de los profesores para reaccionar ante diferencias en la convergencia de los datos con las predicciones teóricas, incertidumbre inevitable cuando se trata con la toma de decisiones individual. Es más, es una metodología que motiva preguntas y comentarios imprevistos por parte de los estudiantes.

Un reto para los estudiantes es que se requiere su presencia en el aula para participar en los experimentos. Para motivar a los estudiantes a asistir a estas

clases, han de responder a un cuestionario referente a las cuestiones vistas en el laboratorio, que representa un 20% de su nota final en el curso.

Desarrollo de una plataforma online

Las tecnologías de la información suponen una mejora en la eficiencia respecto a los experimentos económicos clásicos (ver, por ejemplo, Cheung, 2008). Para ayudar con la coordinación de las clases experimentales y para proporcionar un acceso sencillo al material online tanto a estudiantes como a profesores, se ha desarrollado una página web en la que se pueden descargar instrucciones, software y ejemplos de análisis de datos de varios experimentos en aulas. El material es completamente accesible de forma gratuita tras registrarse en ["www.experimentosdeclase.com"](http://www.experimentosdeclase.com) o ["www.lee.uji.es/experimentosdeclase"](http://www.lee.uji.es/experimentosdeclase). Esta página web utiliza una licencia creative commons bajo las condiciones *No Comercial* y *Compartir Igual*. Por tanto, se proporciona tanto a estudiantes como a profesores una fuente actualizada para obtener todos los materiales necesarios para las clases de laboratorio.

La página web es una herramienta diseñada para facilitar el proceso docencia-aprendizaje usando las nuevas tecnologías. La atracción por las nuevas tecnologías y los entornos interactivos, junto con la metodología innovadora de los experimentos didácticos, son una motivación prometedora para que los estudiantes participen activamente en el curso.

Respecto a la página web, se ha tenido en cuenta los requisitos técnicos y visuales para una navegación sencilla, por ejemplo la presencia de menús de navegación, un diseño claro y el uso de elementos multimedia para motivar al lector. Es más, hemos implementado una sección de preguntas más frecuentes (FAQ) de tal forma que los estudiantes pueden encontrar respuestas a las preguntas más comunes respecto al contenido de la página web.

Además, hemos considerado aspectos didácticos y pedagógicos (Cabero y Gisbert, 2002), como por ejemplo una introducción clara y breve, dando una idea del tema, así como la incorporación de mapas conceptuales para organizar los contenidos, lo que da al usuario la ventaja de tener toda la información resumida en una única página.

Como medida del éxito de la página web, se usa un contador de visitas y descargas, y un servicio estadístico para páginas web para obtener informes respecto a estos datos. Además, se pretende crear una lista de los profesores de diferentes universidades que usen estos programas en sus clases.

MÉTODOS

Durante el curso académico 2013-2014, se han venido realizando cuatro sesiones de práctica experimental en el módulo Introducción a la Microeconomía (primer año) y siete sesiones en el módulo Microeconomía

(segundo año) en los tres grados del ámbito económico-empresarial de la Universidad Jaume I. En total, este enfoque permite más de 3000 experiencias de comportamiento estratégico en diferentes tipos de mercado durante cada curso académico. Para evaluar las prácticas experimentales y el material online, así como la satisfacción de los estudiantes con esta metodología docente, se les proporcionó un cuestionario anónimo en el que se reflejara su experiencia en estas clases.

Se ha elegido el cuestionario como el método de evaluación más adecuado para la plataforma online y la satisfacción de los estudiantes, teniendo en cuenta las principales ventajas destacadas por McKernan (1999) en relación con otros métodos. Algunas de estas ventajas son, por ejemplo, la facilidad de evaluación e implementación, la oportunidad de comparar grupos e individuos así como la retroalimentación, la idoneidad de los recursos, la preparación de futuras sesiones y la obtención de datos cuantificables.

El cuestionario se desarrolló decidiendo primero la información que se quería obtener, evaluando los recursos de los que se disponía, seleccionando la muestra, utilizando una formulación adecuada de las preguntas y diseñando su estructura. Una vez el cuestionario estaba preparado, fue entregado anónimamente a 148 estudiantes que habían asistido a las clases experimentales regularmente en diferentes grupos y con diferentes profesores, tanto en clases de la mañana como de la tarde. Debido a que esta innovación metodológica se aprobó en la memoria de verificación de las respectivas titulaciones de la Universidad Jaume I, no fue posible dejar un grupo de control sin laboratorio.

RESULTADOS

Más abajo se describen las preguntas y las posibles respuestas que fueron usadas en el cuestionario, al mismo tiempo que se presentan gráficamente los resultados obtenidos. Un resumen de los resultados agregados se ofrece al final de esta sección.

En la PREGUNTA 1 se planteaba lo siguiente: Considerando lo que has aprendido en las clases, ¿cuánto te han ayudado las clases en el laboratorio para entender el curso? Las posibles respuestas a esta pregunta eran: mucho, bastante, indiferente, un poco, y nada.

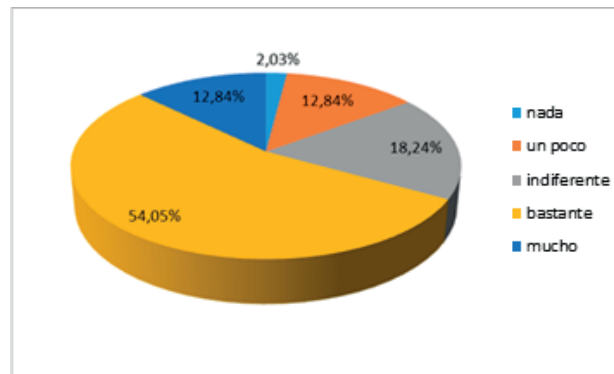


Figura 1. Ayuda en la comprensión del curso.
(Fuente: Elaboración propia)

PREGUNTA 2: ¿Te ha resultado difícil crear un acceso directo al programa y usarlo? Las respuestas posibles eran: mucho, bastante, indiferente, un poco, y nada.

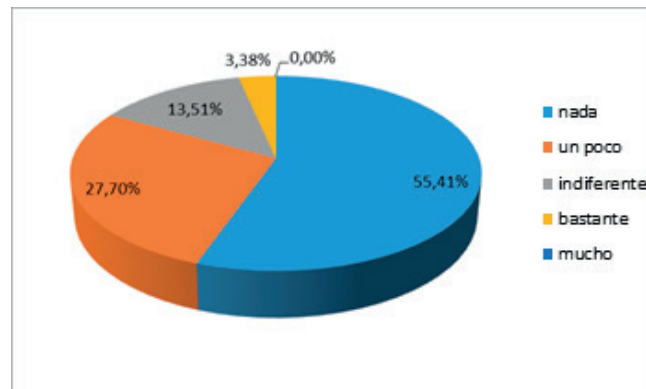


Figura 2. Dificultad en el uso del programa.
(Fuente: Elaboración propia)

PREGUNTA 3: ¿La dinámica de los experimentos te motiva a participar otra vez? Las respuestas posibles eran: mucho, bastante, indiferente, un poco, y nada.

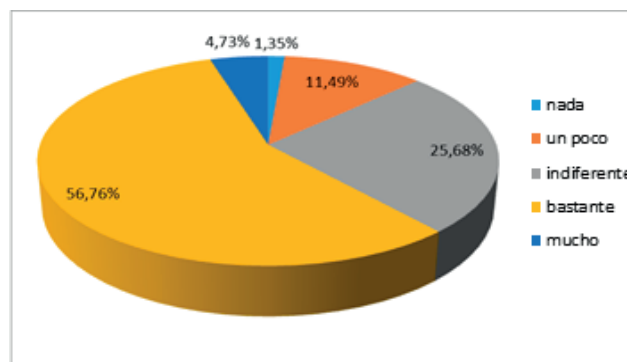


Figura 3. Motivación para la participación.
(Fuente: Elaboración propia)

PREGUNTA 4: ¿Cuánto tiempo consideras que has dedicado a la toma de decisiones experimentales en cada sesión? Las respuestas posibles eran: demasiado, adecuado, insuficiente.

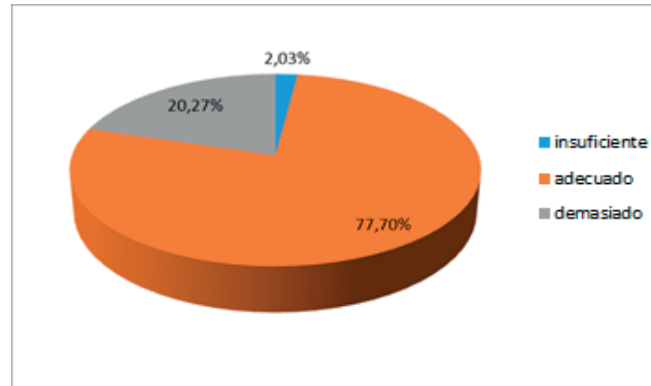


Figura 4. Tiempo dedicado a la toma de decisiones.
(Fuente: Elaboración propia)

PREGUNTA 5: ¿Habrías encontrado útil tener acceso durante el curso a una página web en la que pudieras ver los diferentes experimentos en los que has participado, además de los resultados teóricos y empíricos? Las respuestas posibles eran: mucho, bastante, indiferente, un poco, y nada.

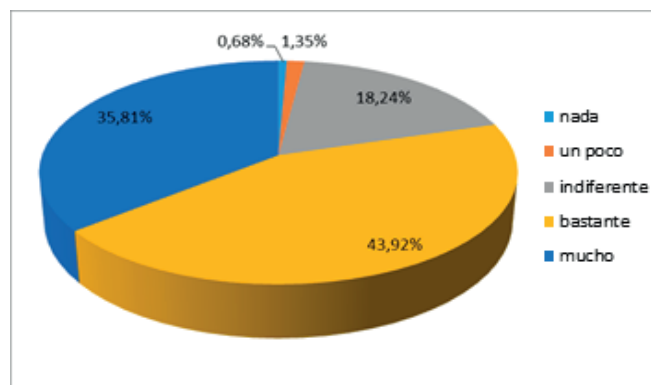


Figura 5. Utilidad de la página web.
(Fuente: Elaboración propia)

PREGUNTA 6: ¿Recomendarías a un compañero asistir al curso siguiente a las clases en el laboratorio? Las respuestas posibles eran: sí y no.

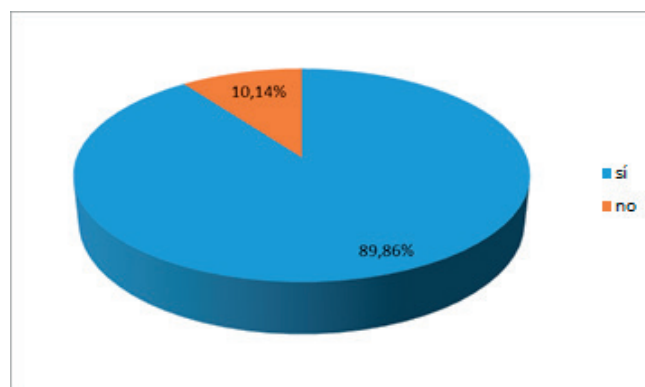


Figura 6. Recomendación.
(Fuente: Elaboración propia)

PREGUNTA 7: ¿Consideras que lo que has aprendido en estas clases será útil para el futuro? Las respuestas posibles eran: mucho, bastante, indiferente, un poco, y nada.

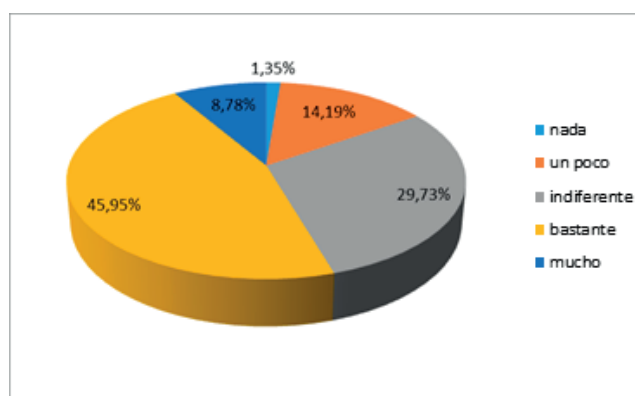


Figura 7. Utilidad de las clases experimentales.
(Fuente: Elaboración propia)

ANÁLISIS

Los datos obtenidos a través del cuestionario muestran la efectividad de nuestro proyecto. En general, más de dos tercios de los participantes considera que los experimentos en las clases en el laboratorio les han ayudado entre bastante y mucho a entender mejor los cursos de microeconomía. Su experiencia en las prácticas experimentales ha animado a la gran mayoría de ellos a tomar parte activa en futuras clases, lo que parece indicar que la metodología usada motiva bastante a los estudiantes. Como consecuencia, 9 de cada 10 estudiantes recomendaría las clases a sus compañeros.

Sus respuestas también confirman la alta demanda de una plataforma online que proporcione información y material suplementario de los experimentos llevados a cabo en clase. Respecto a la pregunta sobre la utilidad de una página web específica para los experimentos de clase, el 80% de los estudiantes considera que habría ayudado “mucho” o “bastante”, comparado

con el 18% que piensa que sería indiferente y con el 2% que opinaba que no sería muy útil. Esto indica la importancia de dicha plataforma online. Por último, más de la mitad de los estudiantes encuestados consideran que lo que han aprendido en estas sesiones les va a ser útil en el futuro, lo que significa que con este proyecto estamos mejorando algunas de las habilidades que ellos consideran que les van a permitir mejorar sus resultados en el futuro.

La mayoría de los estudiantes están de acuerdo con el tiempo disponible para tomar decisiones durante los experimentos, y también con la forma en que se divide el tiempo entre al experimento, las soluciones matemáticas de los modelos teóricos y el análisis descriptivo de los datos. Pero, a pesar de que casi el 80% de los participantes consideran que el tiempo que han dedicado a las clases es adecuado, una quinta parte de ellos tienen la impresión de que las clases les consumían mucho tiempo. Esto puede deberse probablemente al hecho de que la preparación de los ordenadores y de los programas para las simulaciones de mercado consume más tiempo que la forma de proceder en las clases de microeconomía estándar. Por tanto, aunque sólo el 4% de los estudiantes admiten haber tenido dificultades usando el software, un aspecto a tener en cuenta para futuras mejoras de las clases con experimentos usando ordenador, es el desarrollo de procesos eficientes para preparar los programas correspondientes antes y durante la clase.

CONCLUSIONES

Se ha desarrollado una plataforma online para las clases de microeconomía basadas en experimentos, en la que se pueden descargar instrucciones, software y ejemplos de análisis de datos. Todo este material es completamente accesible tras registrarse de forma gratuita en "www.experimentosdeclase.com" y "www.lee.uji.es/experimentosdeclase". Esta herramienta ayuda a entender muchos aspectos económicos sutiles que un punto de vista puramente expositivo y teórico no podría. Tras empezar a llevar a cabo los experimentos en las aulas y obtener los resultados de una encuesta acerca de la experiencia, se ha observado que el proyecto alcanza los objetivos planteados, dado que motiva a los estudiantes y facilita el aprendizaje. Particularmente, dos tercios de los estudiantes consideran que estas prácticas ayudan a entender mejor el curso y confirman una alta demanda de una plataforma online. La gran mayoría considera que recomendaría este enfoque experimental de las clases. Este estudio informa sobre la percepción y la efectividad de los experimentos en el aula, y la correspondiente plataforma, en términos cualitativos, pero no compara los resultados cuantitativos de los estudiantes, en términos de notas obtenidas, con y sin el uso de experimentos y el material online. Otro aspecto de interés potencial para estudios futuros es cómo diferentes características de los estudiantes, como rasgos de la personalidad o el género, interactúan con la eficacia de nuestro enfoque en la proceso de aprendizaje individual, en la línea del estudio de Durham et al. (2007). Por último, uno de nuestros principales objetivos es extender esta herramienta a todos los profesores a los que les gustaría ofrecer esta oportunidad a sus estudiantes. Nuestra intención es

mejorar todos los materiales, además de traducirlos al inglés y seguir ofreciéndolos libremente.

REFERENCIAS

- Cabero, J. y Gisbert, M. (2002). *Materiales formativos multimedia en la red. Guía práctica para su diseño*. Sevilla: Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla.
- Chamberlin, E. H. (1948). An experimental imperfect market. En *Journal of Political Economy*, 56, 95-108. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/1826387>
- Cheung, S. L. (2008). Using mobile phone messaging as a response medium in classroom experiments. En *Journal of Economic Education*, 39, 51-67. doi: 10.3200/JECE.39.1.51-67
- Dickie, M. (2006). Do classroom experiments increase learning in Introductory Microeconomics? En *The Journal of Economic Education*, 37, 267-288. doi: 10.3200/JECE.37.3.267-288
- Durham, Y., McKinnon, T. y Schulman, C. (2007). Classroom experiments: not just fun and games. En *Economic Inquiry*, 45, 162-178. doi: 10.1111/j.1465-7295.2006.00003.x
- Fischbacher, U. (2007). z-Tree: Zurich toolbox for ready-made economic experiments. En *Experimental Economics*, 10, 171-178. doi: 10.1007/s10683-006-9159-4
- Frank, B. (1997). The impact of classroom experiments on the learning of economics: an empirical investigation. En *Economic Inquiry*, 35, 763-769. doi: 10.1111/j.1465-7295.1997.tb01962.x
- Holt, C. A. y Anderson, L. R. (1996). Classroom games: information cascades. En *Journal of Economic Perspectives*, 10, 187-193. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/2138561>
- Holt, C.A. y Laury, S.K. (1997). Classroom games: voluntary provision of a public good. En *Journal of Economic Perspectives*, 11, 209-215. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/2138473>
- McKernan, J. (1999). *Investigación-acción y curriculum*. Madrid: Morata.
- Oxoby, R. (2001). A monopoly classroom experiment. En *The Journal of Economic Education*, 32, 160-168. doi: 10.1080/00220480109595181
- Pindyck, R. S. y Rubinfeld, D. L. (2009). *Microeconomía*. 7ª Edición, Madrid: Editorial Prentice Hall.
- Smith, V. L. (1962). An experimental study of competitive market behavior. En *Journal of Political Economy*, 70, 111-137. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/1861810>

Análisis del uso de entornos docentes en el profesorado universitario

Ángeles Calduch-Losa⁽¹⁾, Rebeca Díez-Somavilla⁽²⁾, Margarita Cabrera⁽²⁾, Ana Albors⁽³⁾, Jose-Luis Poza-Luján⁽⁴⁾, Nuria Lloret Romero⁽²⁾

(1) Departamento de Estadística e Investigación Operativa Aplicadas y Calidad, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, s/n 46022 Valencia, mcalduch@eio.upv.es

(2) Departamento de Comunicación Audiovisual, Documentación e Historia del Arte, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, s/n 46022 Valencia, rdier@har.upv.es, mcabrera@upvnet.upv.es, nlloret@upvnet.upv.es

(3) Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, s/n 46022 Valencia, aalbors@tal.upv.es

(4) Departamento de Informática de Sistemas y Computadores, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, s/n 46022 Valencia, jopolu@disca.upv.es

RESUMEN

Las redes sociales son utilizadas por la mayor parte de nuestra sociedad en el día a día, esto incluye a los alumnos y a los profesores. Encontramos que en la docencia universitaria las redes sociales parecen no haber encontrado todavía su sitio. En la Universitat Politècnica de València, el grupo de innovación educativa Qtalnet está estudiando cómo usar las redes para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, principalmente en la docencia universitaria. A través de diferentes estudios y trabajos realizados previamente por los distintos docentes del grupo de investigación tenemos claras unas pautas de trabajo en cuanto al uso de redes sociales en la práctica de la docencia universitaria. A partir de los diferentes estudios, la siguiente fase de investigación es detectar qué uso están realizando de los diferentes entornos los profesores universitarios de nuestra universidad. Para esta fase se ha realizado una encuesta sobre el conocimiento que tienen los docentes de los diferentes entornos de enseñanza (titulaciones y niveles de dentro de la universidad) y de su actitud frente a los mismos. En el artículo se muestran los resultados obtenidos, así como la reflexión realizada desde nuestra experiencia investigando en la aplicación de redes sociales en entornos docentes. Como trabajo futuro, actualmente se está desarrollando una encuesta similar, dirigida al alumnado, para conocer cómo están de alineadas las expectativas, tanto de los estudiantes como la actitud del profesorado en lo relativo al uso de las redes sociales en el aula.

Palabras clave: redes sociales, docencia universitaria, actitud del profesorado, innovación educativa, entornos docentes

INTRODUCCIÓN

El uso de los diferentes entornos de enseñanza en internet por parte del profesorado universitario para su labor de enseñanza parece ser (o por lo menos es la apreciación general) que ha ido avanzando más lentamente que la implantación de los propios entornos en línea entre los alumnos. Queremos vislumbrar a través de este artículo si existe alguna diferencia de uso en las diferentes aplicaciones online según la franja de edad del profesorado, es decir, si es mayor o menor su uso dependiendo de la edad de los docentes.

Efectivamente, los entornos de enseñanza en línea son una oportunidad para los docentes, ya que se acercan al día a día de los alumnos y amplían el espacio de enseñanza sacando la docencia del aula y de los horarios estancos para la docencia mucho más allá de lo establecido hasta ahora (Tourón y Santiago, 2014). Se une a ello la oportunidad que ofrecen las TIC para la transmisión de la emoción en la función educativa, por lo que se requiere aunar aprendizaje y tecnología (Aznar et al., 2005). Las redes sociales son uno de los entornos donde las empresas y la sociedad del futuro se está moviendo y la universidad no puede estar exenta de participar en él (Piscitelli, 2010).

Los profesores universitarios necesitan adaptarse a los nuevos entornos tecno-digitales que aúnen sus conocimientos sobre la materia con los digitales. Pero esta revolución en la enseñanza está condicionada por la actitud que los docentes tengan hacia los nuevos entornos y, en general, hacia el mundo de Internet. Nos preguntamos si influye la edad de los docentes a la hora de implantar nuevos entornos y adaptarse al mundo digital. A priori pensaríamos que a más edad del docente mayor es la reticencia a implementar sistemas de enseñanza que engloben nuevos entornos. Lo más sencillo sería seguir con la docencia hasta ahora realizada y a más edad menos ganas de integrar entornos nuevos de enseñanza como blogs, redes sociales, etc.

Para lograr este cambio se hace imprescindible no solo que los docentes conozcan las nuevas plataformas, sino que adapten sus contenidos a través de una estrategia efectiva a los nuevos entornos. No solo hay que estar, sino que han de conocer de qué manera poder acercar la docencia al alumnado a través de estos sistemas.

En el presente artículo, se presentan los resultados de una encuesta realizada a los profesores de la Universitat Politècnica de València, englobando a diferentes docentes de la mayoría de carreras y niveles de estudio (grados, máster, doctorado...) para averiguar el grado de conocimiento que tienen de los diferentes entornos relacionados con la red, la actitud hacia estos medios, analizando las diferentes franjas de edad del profesorado.

En el siguiente apartado se presenta la metodología empleada para la realización del sondeo. Seguidamente, se muestran y analizan los resultados con todo nivel de detalle. Finalmente se exponen las conclusiones del artículo.

METODOLOGÍA

Envío de la encuesta

La encuesta se llevó a cabo pidiendo la colaboración de los profesores de la Universitat Politècnica de València. El llamamiento se realizó a través de los directores de centro. De la población que podía haber contestado, que es cercana a los 2.500 profesores, obtuvimos la respuesta de 284.

A esta encuesta le seguirá otra para que contesten los alumnos de dicha universidad. En el futuro, tenemos planteado realizar la misma encuesta en distintas universidades, para poder estimar si los resultados son extrapolables.

Aunque la universidad dispone de un mecanismo de opinión interno, el hecho de que haya que validarse para que un profesor, o un alumno, realicen la encuesta, hace que pueda pensarse que los resultados pueden personalizarse. Por ello, se decidió usar el servicio de Google, ampliamente utilizado para estudios similares al presentado (Djenno et al., 2015).

Muestra encuestada

Una vez que tuvimos las respuestas, pasamos a ver si la edad de la muestra es representativa de la población del profesorado de la universidad. De esta manera comprobamos que la muestra se repartía de manera aproximada entre los rangos de edad de la totalidad del profesorado. En la **Tabla 1** se muestran cuáles son los porcentajes según los intervalos de edad tomados:

Tabla 1. Rango de edades de los profesores.

<i>Rango de edad</i>	<i>Porcentaje</i>
20-30	0.4%
31-40	16.7%
41-50	45.2%
51-60	28.5%
61-70	8.8%
>70	0.4%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta.

Se debe tener en cuenta que la muestra es de personas autoseleccionadas, dado que son las que han estado interesadas en contestar. Por tanto, las respuestas deben considerarse con cierta precaución puesto que pueden estar sesgadas, y corresponder a una muestra interesada en las TIC.

Además de los aspectos de edad, también quisimos ver si estaban representados todos los niveles de los cursos que se imparten en nuestra universidad, teniendo en cuenta que un mismo profesor puede dar clases a varios de esos cursos, de ahí que en la **Tabla 2** los porcentajes no sumen el 100%. Estos resultados también son representativos de la docencia que se imparte en nuestra universidad.

Tabla 2. Niveles en los que imparten docencia los encuestados.

<i>Nivel</i>	<i>Porcentaje</i>
1º Grado	31.9%
2º Grado	30.1%
3º Grado	41.0%
4º Grado	43.7%
1º Máster	50.7%
2ª Máster	21.8%
Doctorado	16.2%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta.

Diferentes entornos

Como ya se ha indicado, uno de los objetivos de la encuesta es averiguar el grado de conocimiento que tiene el profesorado de los diferentes entornos relacionados con la red, así como la actitud docente hacia estos medios. Se preguntó sobre los Blogs, Dropbox y Google Drive, Skype y HangOut, Slideshare, Whatsapp, Wikipedia y YouTube. Entre las respuestas posibles al uso docente que cada profesor puede hacer de cada uno de los entornos, tenemos: “No lo conozco”, “Lo conozco pero no lo uso”, “Hago un uso ocasional”, “Hago un uso frecuente”.

Para ver los resultados de cada uno de los entornos se va a seguir la misma estructura: primero presentaremos una tabla de contingencia donde se vean las frecuencias absolutas de cada una de estas respuestas según los rangos de edad, después veremos un diagrama de barras apiladas para ver gráficamente cómo se distribuyen cada uno de los tramos de edad según las respuestas y, finalmente, haremos un contraste chi-cuadrado para ver si las variables son independientes o no, en cuyo caso, el uso docente dependerá de las edades.

RESULTADOS

Blogs

Como podemos ver en la **Tabla 3**, es evidente que los profesores más jóvenes conocen el uso de los blogs en la docencia, mientras que el más mayor no. De todos modos, al ser un total de 3 personas sobre 284 los casos extremos de las edades, pasamos a analizar las edades intermedias, es decir, entre 31 y 70 años. Un 38.77% de los profesores con edad entre 31 y 40 años han usado los blogs, de manera ocasional o frecuente. Este porcentaje pasa a ser del 54.62% para los profesores con edades entre 41 y 50 años y del 46.92% para aquellos profesores cuya edad está comprendida entre 51 y 60 años. Por último, el uso desciende a un 28.57% para la franja de edad entre 61 y 70 años. Como vemos, esto nos indica que no son los profesores más jóvenes los que más utilizan los blogs en la docencia. Posteriormente, en la **Figura 1** podemos ver gráficamente lo que acabamos de señalar.

Tabla 3. Tabla de contingencia de Rango de edad frente a Blogs en la docencia.

	<i>No lo conozco</i>	<i>Lo conozco pero no lo he usado</i>	<i>Uso ocasional</i>	<i>Uso frecuente</i>	<i>Total</i>
20-30	0	1	1	0	2
31-40	1	29	15	4	49
41-50	6	53	42	29	130
51-60	8	35	28	10	81
61-70	3	12	5	1	21
>70	1	0	0	0	1
Total	19	130	91	44	284

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta.

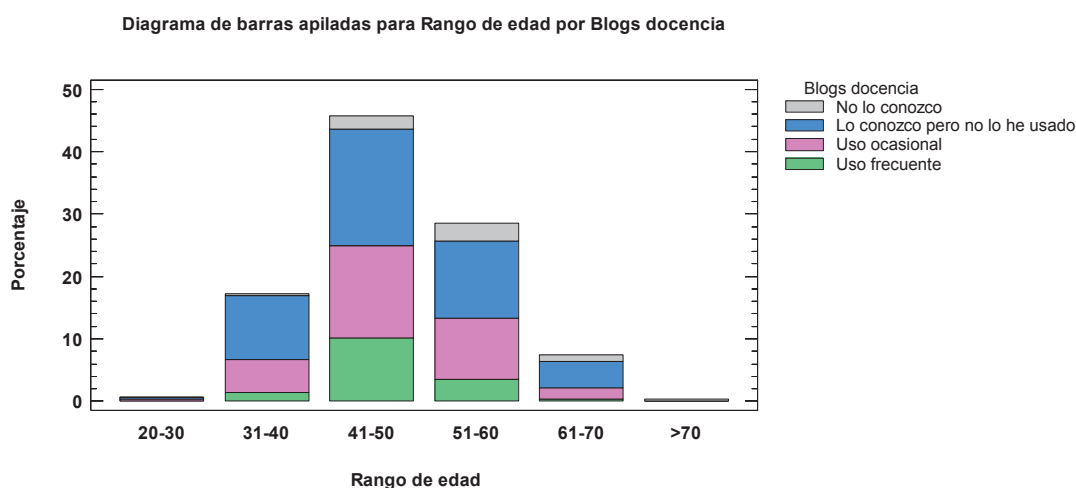


Figura 1. Diagrama de barras apiladas para Rango de edad por Blogs docencia. (Fuente: Elaboración propia)

Puede apreciarse que las contestaciones no se reparten del mismo modo en cada una de las barras que representan los rangos de edad. Y con las edades entre 31 y 70 años separadas por rangos, realizamos un test de independencia o prueba chi-cuadrado. Esta prueba contrasta la hipótesis de que las variables son independientes, frente a la hipótesis alternativa de que una variable se distribuye de modo diferente para diversos variables de la otra.

Tabla 4. Test de independencia entre las variables Rango de Edad y Blogs en la docencia.

<i>Test</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>P-valor</i>
Chi-cuadrado	31.720	15	0.0070

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta. Así, para un nivel de confianza del 95%, como el P-valor es menor que 0.05, los datos nos dicen que podemos rechazar la hipótesis de que las filas y las

columnas son independientes y por lo tanto, el valor observado para un nivel en concreto de Blogs en la Docencia está relacionado con su valor en Rangos de edad.

Dropbox y Google Drive

Ahora pasamos a ver qué podemos decir acerca del uso docente de herramientas como Dropbox y Google Drive. En la **Tabla 5** presentamos una nueva tabla de contingencia:

Tabla 5. Tabla de contingencia de Rango de edad frente a Dropbox y Google Drive en la docencia.

	<i>No lo conozco</i>	<i>Lo conozco pero no lo he usado</i>	<i>Uso ocasional</i>	<i>Uso frecuente</i>	<i>Total</i>
20-30	0	1	0	1	2
31-40	0	12	22	15	49
41-50	5	35	41	49	130
51-60	6	16	35	24	81
61-70	1	11	6	3	21
>70	0	0	1	0	1
Total	12	75	105	92	284

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta.

De nuevo eliminamos las 3 edades extremas y nos centramos en las edades entre 31 y 70 años. Podemos ver que el uso tanto ocasional como frecuente es del 75,51% del profesorado entre 31 y 40 años, del 69,23% para aquellos con una edad comprendida entre 41 y 50 años, del 72,84% para los profesores entre 51 y 60 años y desciende al 42,86% para los mayores de 60 años. Al ver la diferencia en el último tramo hacemos un test chi-cuadrado y como vemos en el test de independencia que se presenta en la **Tabla 6**, el uso de estas herramientas es independiente del tramo de edad del profesorado. Luego de nuevo obtenemos que no son los profesores más jóvenes los que más utilizan Dropbox y Google Drive para la docencia.

Tabla 6. Test de independencia entre las variables Rango de Edad y Dropbox y Google Drive en la docencia.

<i>Test</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>P-valor</i>
Chi-cuadrado	20.631	15	0.1490

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

Así, para un nivel de confianza del 95%, como el P-valor es mayor que 0.05, los datos nos dicen que no podemos rechazar la hipótesis de que las filas y las columnas son independientes y, por lo tanto, el valor observado para un nivel en concreto de Dropbox y Google Drive en la docencia no está

relacionado con su valor en Rangos de edad. Gráficamente podemos ver que las barras son más homogéneas en la **Figura 2**:

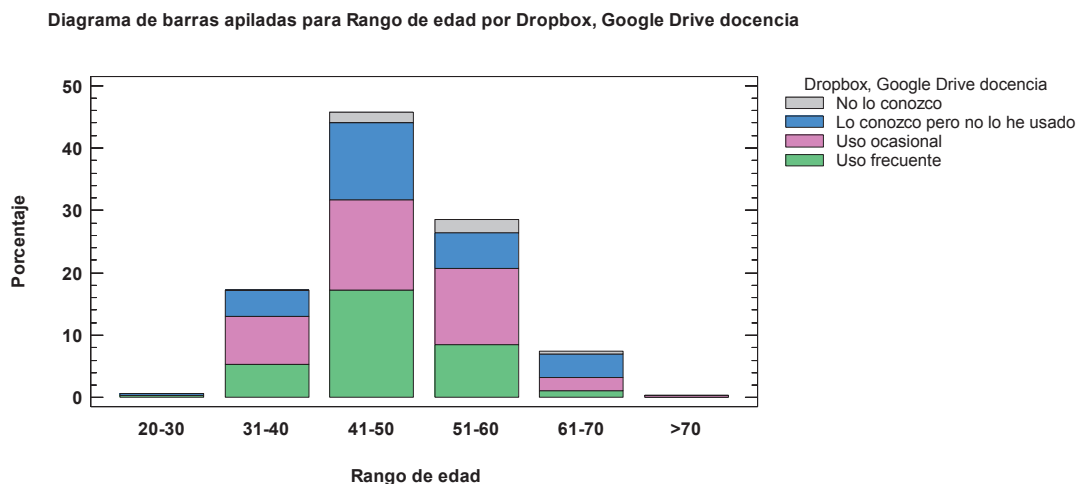


Figura 2. Diagrama de barras apiladas para Rango de edad por Dropbox, Google Drive docencia.
(Fuente: Elaboración propia)

Skype y HangOut

Al hacer la comparativa por tramos de edad del uso docente del Skype y del HangOut, vemos que el uso que se les da es independiente de la franja de edad del profesorado encuestado, siendo los porcentajes de uso ocasional y frecuente del 42,85% para las edades entre 31 y 40 años, del 38,46% para la franja entre 41 y 50 años, del 37,04% de los profesores con una edad entre 51 y 60 años y del 23,81% para los que están entre 61 y 70 años. En la **Tabla 7** vemos la correspondiente tabla de contingencia, mientras que en la **Tabla 8** vemos el test chi-cuadrado correspondiente. También presentamos el diagrama de barras apilado en la **Figura 3**:

Tabla 7. Tabla de contingencia de Rango de edad frente a Skype y HangOut en la docencia.

	No lo conozco	Lo conozco pero no lo he usado	Uso ocasional	Uso frecuente	Total
20-30	0	0	1	1	2
31-40	1	27	18	3	49
41-50	6	74	38	12	130
51-60	12	39	23	7	81
61-70	2	14	2	3	21
>70	0	0	1	0	1
Total	21	154	83	26	284

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta.

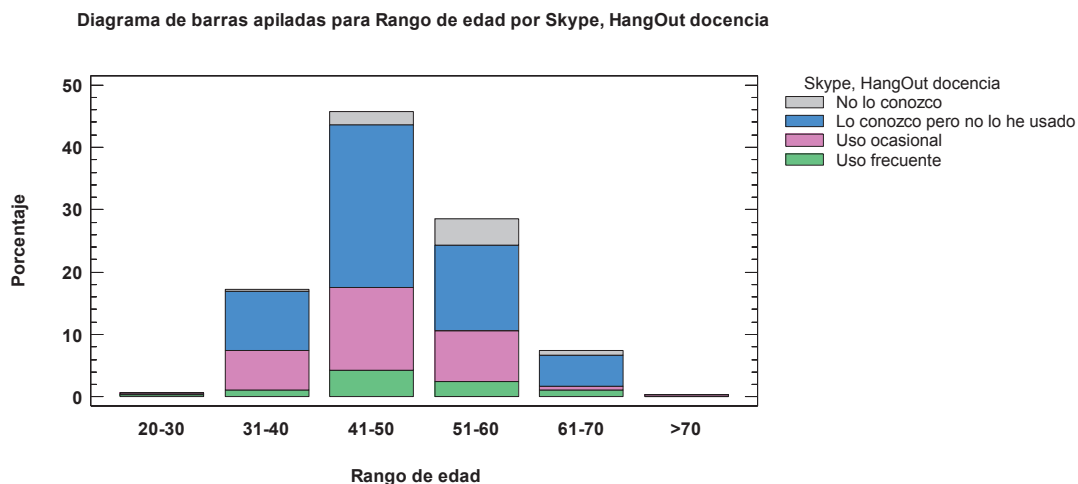


Figura 3. Diagrama de barras apiladas para Rango de edad por Skype, HangOut docencia.
(Fuente: Elaboración propia)

Como vemos en el test de independencia que se presenta en la **Tabla 6**, el uso de estas herramientas es independiente del tramo de edad del profesorado. Luego de nuevo obtenemos que no son los profesores más jóvenes los que más utilizan Skype y HangOut para la docencia.

Tabla 8. Test de independencia entre las variables Rango de Edad y Skype y HangOut en la docencia.

<i>Test</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>P-valor</i>
Chi-cuadrado	23.218	15	0.0796

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

Así, para un nivel de confianza del 95%, como el P-valor es mayor que 0.05, los datos nos dicen que no podemos rechazar la hipótesis de que las filas y las columnas son independientes y, por lo tanto, el valor observado para un nivel en concreto de Skype y HangOut en la docencia no está relacionado con su valor en Rangos de edad.

Slideshare

Para ver la comparativa por tramos de edad del uso docente del Slideshare, procedemos a estudiar la **Tabla 9** y en la **Figura 4** vemos los porcentajes de los usos de la herramienta Slideshare en la docencia en función de los rangos de edad.

Tabla 9. Tabla de contingencia de Rango de edad frente a Slideshare en la docencia.

	<i>No lo conozco</i>	<i>Lo conozco pero no lo he usado</i>	<i>Uso ocasional</i>	<i>Uso frecuente</i>	<i>Total</i>
20-30	0	0	2	0	2
31-40	8	26	15	0	49
41-50	32	56	31	11	130
51-60	39	30	10	2	81
61-70	11	10	0	0	21
>70	1	0	0	0	1
Total	91	122	58	13	284

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta.

Diagrama de barras apiladas para Rango de edad por Slideshare docencia

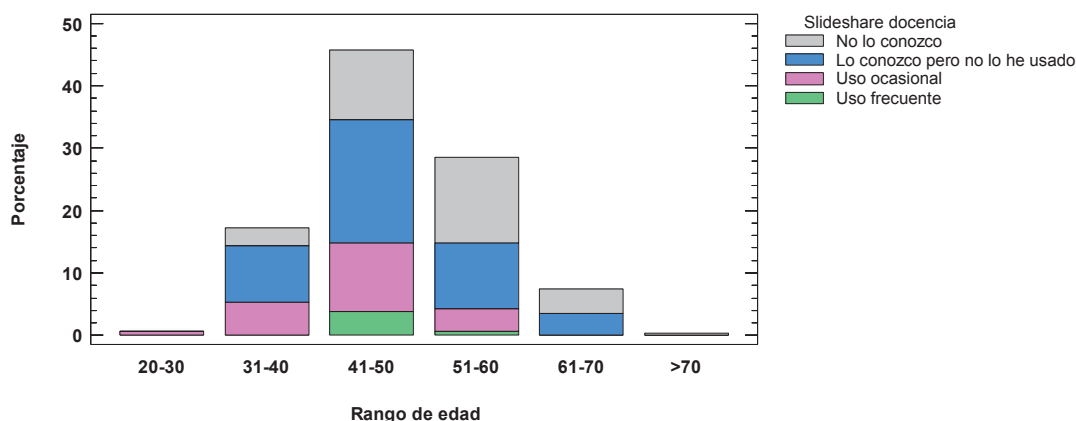


Figura 4. Diagrama de barras apiladas para Rango de edad por Slideshare docencia. (Fuente: Elaboración propia)

Para realizar el test chi-cuadrado de independencia eliminamos las 3 edades extremas y, como podemos intuir al mirar la **Figura 4**, en la **Tabla 10** los datos nos llevan a rechazar la hipótesis de independencia con un nivel de confianza del 95%, ya que el P-valor es menor que 0.05. Así, en el uso de la herramienta Slideshare en la docencia sí que influye el Rango de edad del profesorado.

Tabla 10. Test de independencia entre las variables Rango de Edad y Slideshare en la docencia.

<i>Test</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>P-valor</i>
Chi-cuadrado	45.518	15	0.0001

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

Whatsapp

Continuamos con el estudio y vemos las contestaciones que ha dado el profesorado sobre su utilización docente de la herramienta Whatsapp.

Tabla 11. Tabla de contingencia de Rango de edad frente a Whatsapp en la docencia.

	<i>No lo conozco</i>	<i>Lo conozco pero no lo he usado</i>	<i>Uso ocasional</i>	<i>Uso frecuente</i>	<i>Total</i>
20-30	0	1	0	1	2
31-40	0	41	6	2	49
41-50	5	88	19	18	130
51-60	10	40	20	11	81
61-70	1	17	1	2	21
>70	0	1	0	0	1
Total	16	188	46	34	284

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta.

El correspondiente test chi-cuadrado de independencia lo podemos ver en la **Tabla 12** y en él los datos nos indican que podemos rechazar la hipótesis de independencia para un nivel de confianza del 95%, ya que el P-valor obtenido es 0.0157, que es mucho menor que 0.05:

Tabla 12. Test de independencia entre las variables Rango de Edad y Whatsapp en la docencia.

<i>Test</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>P-valor</i>
Chi-cuadrado	29.087	15	0.0157

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

Diagrama de barras apiladas para Rango de edad por Whatsapp docencia

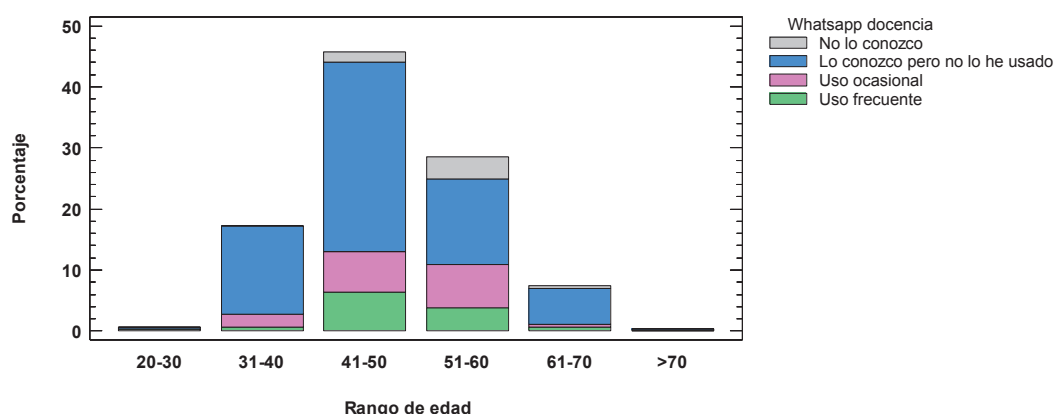


Figura 5. Diagrama de barras apiladas para Rango de edad por Whatsapp docencia. (Fuente: Elaboración propia)

Wikipedia

Veamos ahora si las variables Rango de edad y uso docente de la Wikipedia están relacionadas o son independientes:

Tabla 13. Tabla de contingencia de Rango de edad frente a Wikipedia en la docencia.

	<i>No lo conozco</i>	<i>Lo conozco pero no lo he usado</i>	<i>Uso ocasional</i>	<i>Uso frecuente</i>	<i>Total</i>
20-30	0	1	0	1	2
31-40	0	9	34	6	49
41-50	2	32	62	34	130
51-60	3	13	47	18	81
61-70	0	7	9	5	21
>70	0	0	1	0	1
Total	5	62	153	64	284

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta.

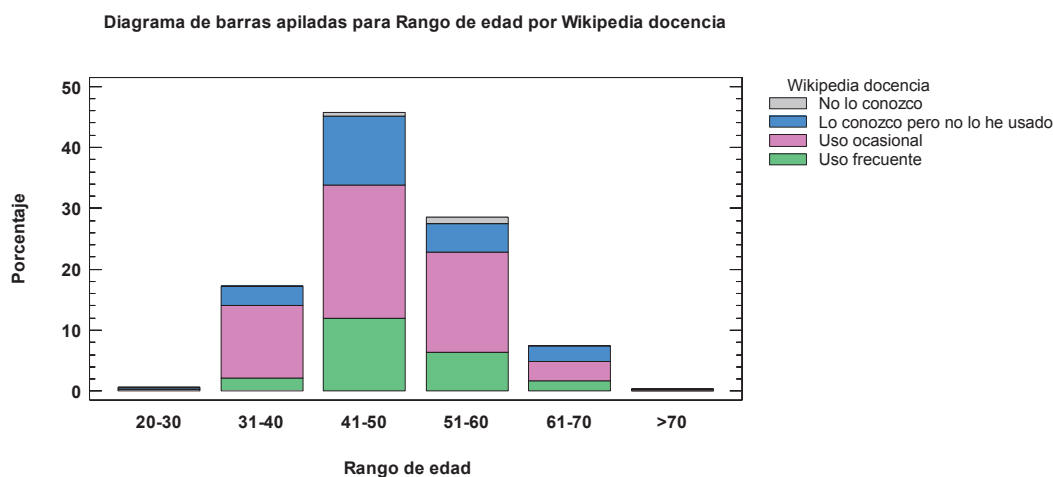


Figura 6. Diagrama de barras apiladas para Rango de edad por Wikipedia docencia. (Fuente: Elaboración propia)

A la vista de la **Tabla 13** y la **Figura 6**, parece que las variables son independientes, pero vamos a corroborarlo con el análisis de independencia chi-cuadrado, que tenemos en la **Tabla 14**:

Tabla 14. Test de independencia entre las variables Rango de Edad y Wikipedia en la docencia.

<i>Test</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>P-valor</i>
Chi-cuadrado	16.535	15	0.3474

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

En efecto, el P-valor obtenido es 0.3473, que es mayor que 0.05, luego no podemos rechazar la hipótesis de que las dos variables son independientes.

YouTube

El último caso que vamos a estudiar es la posible relación existente entre el Rango de edad y el uso de YouTube en la docencia. Comenzamos por ver la tabla de contingencia en la **Tabla 15**:

Tabla 15. Tabla de contingencia de Rango de edad frente a YouTube en la docencia.

	<i>Lo</i>		<i>Uso</i>	<i>Uso frecuente</i>	<i>Total</i>
	<i>No lo conozco</i>	<i>conozco pero no lo he usado</i>	<i>ocasional</i>		
20-30	0	0	1	1	2
31-40	0	4	34	11	49
41-50	3	24	63	40	130
51-60	4	21	41	15	81
61-70	1	13	2	5	21
>70	0	0	1	0	1
Total	8	62	142	72	284

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta.

A continuación vemos en la **Figura 7** el correspondiente diagrama de barras apilado:

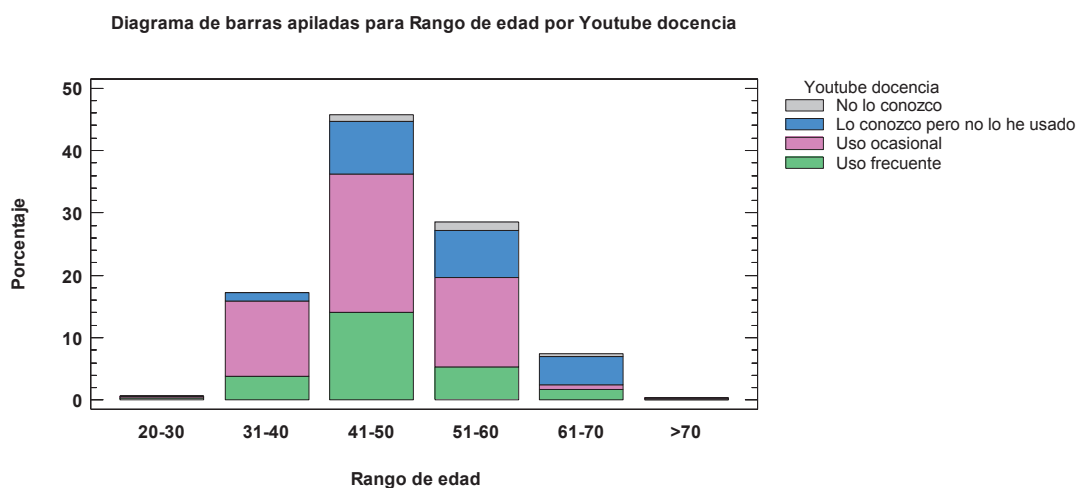


Figura 6. Diagrama de barras apiladas para Rango de edad por Wikipedia docencia. (Fuente: Elaboración propia)

Puede apreciarse cómo es diferente la composición de cada una de las barras, por lo que imaginamos que el test chi-cuadrado nos dirá que el uso docente de YouTube sí que depende del Rango de edad del profesorado.

Tabla 16. Test de independencia entre las variables Rango de Edad y YouTube en la docencia.

<i>Test</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>P-valor</i>
Chi-cuadrado	39.799	15	0.0005

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

En efecto, el P-valor obtenido es 0.0005, que es menor que 0.05, por lo que podemos rechazar la hipótesis de que las dos variables son independientes.

CONCLUSIONES

Antes de realizar el estudio teníamos la percepción de que el profesorado más joven era el que estaba más inclinado a utilizar los entornos online en la docencia universitaria y nos ha sorprendido gratamente ver que no es así y que hay docentes mayores con una larga trayectoria a sus espaldas que están interesados en innovar y en acercarse al alumno mediante las nuevas tecnologías.

Si nos fijamos con detalle en la información que nos proporcionan los estudios observamos lo siguiente:

Entornos como Dropbox y Google Drive, que son para compartir información, no se ven afectados en su uso por los rangos de edad. Se utilizan indistintamente sin importar la edad del docente.

Skype y HangOut, que sirven para hacer entrevistas, tutorías y reuniones a través de internet evitando quedar presencialmente, tampoco se ven afectados en su uso por los rangos de las edades.

La Wikipedia, con la que se puede buscar información, se utiliza para la docencia independientemente del rango de edad del profesorado.

Y en los entornos en los que sí varía su uso docente en función del rango de edad, obtenemos los siguientes resultados:

- Los blogs son más usados por el profesorado mayor de 40 años.
- Slideshare es una herramienta que utilizan más los profesores de edad comprendida entre los 31 y 50 años. Nos cuestionamos si es el resultado de que los mayores de 50 años siguen siendo asiduos de las presentaciones PowerPoint y lo utilizan como repositorio de las mismas a través de los años.

- El uso docente del Whatsapp lo llevan a cabo los profesores entre 41 y 60 años, es curioso que los que tienen como máximo 40 años lo utilicen menos.
- El uso docente de YouTube va bajando a medida que aumenta la edad del profesorado.

La realización de este estudio entre docentes universitarios ha sido muy curioso y gratificante para los investigadores pues queda patente que lo que dábamos por sentado, que la edad influía en el uso de tecnología en la docencia, no ha sido corroborado, más bien al contrario. A más edad, mayor uso e implicación de este tipo de tecnología para el apoyo de la docencia.

REFERENCIAS

- Aznar, I., Cáceres, P. e Hinojo, F. J. (2005). El impacto de las TICS en la sociedad del milenio: nuevas exigencias de los sistemas educativos ante la “alfabetización tecnológica”. *Étic@net*, Año III, 2 (4), pp.177-190.
- Djenno, M., Insua, G. M. y Pho, A. (2015). From paper to pixels: using Google Forms for collaboration and assessment. *Library Hi Tech News*, 32(4), 9-13.
- Piscitelli, A., Adaine, I. y Binder, I. (2010). *El Proyecto Facebook y la Posuniversidad. Sistemas operativos sociales y entornos abiertos de aprendizaje*. Colección Fundación Telefónica. Barcelona: Ariel.
- Poza-Luján, J.-L., Cabrera, M., Calduch-Losa, A., Rebollo, M., Díez-Somavilla, R., Lloret, N. y Teruel, L. (2015). ¿Es posible usar las redes sociales en la docencia universitaria? Conferencia: *CINAIC 2015*. III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, en Madrid. DOI: 10.13140/RG.2.1.4993.9607.
- Tourón, J., Santiago, R. y Díez, A. (2014). *The Flipped Classroom: Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. Barcelona: Editorial Grupo Océano.

Aplicación de Aprendizaje Móvil en la asignatura Resistencia de Materiales en los grados de Ingeniería Industrial.

Luis Celorrio Barragué⁽¹⁾

(1) Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de La Rioja, C/ San José de Calasanz 31, luis.celorrio@unrioja.es

RESUMEN

Este trabajo recoge un estudio de caso o experiencia real en la que se describe las actividades de Aprendizaje Móvil (más conocido en la literatura como Mobile Learning) en una asignatura de los Grados de Ingeniería Industrial. Las actividades se han desarrollado con dos aplicaciones móviles de libre acceso en los repositorios: Mechanics of Materials (Mecánica de Materiales) y Frame Design (Diseño de Pórticos). Los alumnos valoraron positivamente estas herramientas ya que les hizo más ameno el aprendizaje y se sintieron más motivados. Los resultados académicos mejoraron respecto a cursos anteriores en los que no se habían utilizado estas aplicaciones. Además, los estudiantes mejoraron su competencia digital respecto a uso de tecnología móvil y de herramientas TIC.

Palabras clave: Aprendizaje móvil, Apps, Resistencia de Materiales, Ingeniería Estructural.

INTRODUCCIÓN

El uso de los teléfonos móviles inteligentes en las sociedades avanzadas se ha extendido en los últimos años hasta llegar a ser prácticamente imprescindible para la vida diaria. Estos aparatos tecnológicos ya no se consideran como elementos de comunicación destinados puramente para el ocio, sino como un recurso más que nos ayuda en muchas circunstancias del día a día. También es, claramente, una herramienta imprescindible en el trabajo o en el aprendizaje, ya que es un aliado para la adquisición de competencias y el desarrollo de destrezas y habilidades.

En el uso de teléfonos móviles no todo son ventajas. También ha producido problemas de adicción a juegos, redes sociales, etc. Es por ello que es necesario educar y guiar a los adolescentes en el uso de las nuevas tecnologías. En este trabajo se describe la experiencia en actividades de enseñanza – aprendizaje empleando la tecnología móvil en estudiantes de educación superior, concretamente en estudiantes de los Grados de Ingeniería de la rama Industrial de la Universidad de La Rioja.

APRENDIZAJE MEDIANTE TECNOLOGÍA MÓVIL

Los recursos tecnológicos a los que tenemos acceso en la actualidad han dado lugar a nuevos modelos de sistemas de comunicación y producción así como a modos diferentes de entender y comprender la realidad. Estos nuevos modelos también ocurren en la actividad educativa. Así han aparecido nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje que se basan en el uso de estos nuevos recursos tecnológicos. Ha aparecido un nuevo término en las teorías sobre aprendizaje: Aprendizaje Móvil, más conocido en la literatura por su traducción en inglés: Mobile Learning (Ally & Prieto-Blázquez 2014).

La mayoría de las experiencias llevadas a cabo en Aprendizaje Móvil se han desarrollado en niveles educativos preuniversitarios (educación primaria y secundaria) o en educación no reglada en ambientes externos a los centros escolares: visitas a museos y exposiciones. Varias revisiones analizan la literatura publicada sobre aprendizaje móvil en ciencias, clasificando los artículos en función del tema de investigación que abordan: evaluación de los efectos del aprendizaje móvil o investigación del dominio afectivo durante el aprendizaje móvil (Crompton et al. 2016, Zydney and Warner, 2016). Herrera et al. 2015 aplicaron la tecnología móvil en la enseñanza de la ingeniería.

Otro campo del aprendizaje que está emergiendo es el aprendizaje ubicuo que es una extensión del aprendizaje móvil. El aprendizaje ubicuo es aquel que se da en cualquier momento y lugar. El estudiante puede manejar su teléfono prácticamente en cualquier lugar y momento y aprovechar periodos de tiempo en los que no tiene acceso a sus recursos de estudios habituales (libros, apuntes, PC, etc) o en tiempos de espera. Por ejemplo, en los viajes en el autobús urbano.

El aprendizaje móvil también tiene sus detractores. La opinión de muchos profesores partidarios de métodos tradicionales de enseñanza sobre el uso de teléfonos móviles en el aula es bien conocida: son un elemento perturbador del desarrollo de la clase y no hace más que distraer a los alumnos usuarios, y en casos extremos, a toda la clase. Por ejemplo, cuando no tienen deshabilitado el sonido y la vibración. Otros profesores consideran que los móviles no tienen las capacidades tecnológicas adecuadas: la pantalla es muy pequeña, la batería se agota rápidamente, no hay suficientes tomacorrientes para los cargadores, etc.

La práctica totalidad de los estudiantes universitarios disponen de un teléfono móvil inteligente. Por ello, la educación superior es un sector en el que el aprendizaje móvil podría desarrollarse con facilidad. Los estudiantes emplean

el móvil para todo tipo de usos: llamadas redes sociales, mensajería instantánea y para sus actividades de aprendizaje: consulta del correo electrónico de la universidad, acceso al campus virtual. Los teléfonos móviles existentes actualmente emplean una tecnología muy avanzada. Son prácticamente pequeños ordenadores personales. En general, disponen de altas prestaciones: gran capacidad de cálculo, amplia memoria interna para el almacenamiento de información, pantallas con una resolución muy alta, interface con el usuario muy sencilla y gran velocidad de transferencia de datos.

Entre los aspectos que han favorecido el uso de los móviles en las universidades: las redes inalámbricas, la cultura BYOD y el desarrollo de nuevas aplicaciones dirigidas al aprendizaje. A continuación analizamos estos aspectos.

Redes inalámbricas

Un aspecto fundamental que ha influido en la aplicación de la tecnología móvil en la educación superior es la amplia cobertura que tienen las redes wifi (inalámbricas) en los centros universitarios. Los estudiantes pueden acceder a estas wifis de forma gratuita mediante el sistema eduroam. El sistema eduroam se toma su nombre de la contracción de “*education roaming*”. Es un servicio de comunicación segura mediante wifi para la comunidad académica y de investigación. Su lema es "abre tu portátil y estás conectado". Este lema se puede cambiar por “abre tu móvil y estás conectado”. El servicio permite que estudiantes, investigadores y personal de las instituciones participantes tengan conexión gratuita Internet en su propio campus y en otros campus cuando visitan otras instituciones participantes. Para ello necesitan el nombre de usuario y contraseña que les facilita su universidad. De esta forma, los estudiantes pueden descargarse aplicaciones que ocupan gran espacio de almacenamiento a gran velocidad y sin necesidad de gastar la cuota de datos contratada.

BYOD

Este acrónimo significa “Bring Your Own Device”, que significa trae tu portátil o tu móvil. Aunque los ordenadores portátiles han reducido su peso y se pueden transportar como una carpeta más, todavía resulta engorroso el llevar el portátil a clase. El móvil es mucho más liviano y puede llevarse en el bolsillo. Prácticamente todos los alumnos lo llevan siempre consigo. También es importante el número de alumnos que llevan tanto su móvil como su portátil.

Aplicaciones para el aprendizaje

Los desarrolladores de aplicaciones han creado muchas herramientas dirigidas a consumidores jóvenes y dinámicos como son los universitarios. Entre estas aplicaciones, algunas son muy útiles en las labores de aprendizaje. Así, cualquier teléfono móvil puede ejecutar una aplicación de calculadora científica programable tan potente, pero que resulta más económica que las existentes como dispositivos específicos. Las principales plataformas de Cursos Online

Masivos y Abiertos, más conocidos como MOOCs, han creado aplicaciones móviles. Por ejemplo, Coursera y EdX disponen de aplicaciones para móvil que permiten acceder a cientos de cursos. Hay que hacer un inciso para recomendar los cursos sobre Resistencia de Materiales e Ingeniería en general existentes en estas plataformas de MOOCs. Otras aplicaciones de interés son programas de cálculo, tutoriales, manuales, esquemas, guías rápidas, formularios, tablas, catálogos, prontuarios, etc.

OBJETIVOS

En este artículo se realizará una descripción de algunas aplicaciones para móviles que se han usado para el aprendizaje de la asignatura “Resistencia de Materiales”. El objetivo del uso de estas aplicaciones es que el estudiante aprenda de forma más amena los conceptos y procedimientos de resolución de ejercicios de la asignatura. Todo ello con el objetivo último de aumentar su motivación y mejorar el rendimiento académico.

Además del objetivo principal de mejora de los resultados académicos, también se desarrollarán otras competencias como la competencia digital y la competencia social. Generalmente estas competencias se han adquirido en parte, en las enseñanzas preuniversitarias. También se desarrollará la competencia social, ya que el uso de móviles fomenta las relaciones interpersonales.

En un proceso de aprendizaje móvil se necesitará que el alumno desarrolle determinadas habilidades o destrezas:

Aprendizaje de la tecnología móvil: es preciso que el alumno conozca el funcionamiento de su propio teléfono: instalación y desinstalación de aplicaciones, localización de un archivo en el sistema de almacenamiento, el estado de su teléfono en cuanto a estado de batería, de la memoria y de la capacidad de almacenamiento disponible, etc.

Aprendizaje de herramientas de almacenamiento en la nube: El trabajo desarrollado en el móvil debe guardarse de forma segura para su posterior recuperación y tratamiento. Para ello deben conocer las aplicaciones de almacenamiento en la nube como Dropbox o Google Drive, que les permitirá recuperar en el PC lo que han desarrollado con el móvil. También permite el alojamiento de los ficheros comunes al grupo.

Aprendizaje de herramientas de mensajería móvil (Whatsapp o similares) con el fin de tener una comunicación directa con el resto del grupo para consultar dudas o concertar una tutoría entre pares. La comunicación mediante estas aplicaciones mejora la adquisición de habilidades de socialización. Son un medio muy adecuado para que el grupo-clase organice actividades de ocio para el tiempo libre.

Otros objetivos son específicos a las aplicaciones consideradas y que se concretaran más adelante.

CONTEXTO

La asignatura de Resistencia de Materiales es una asignatura obligatoria para los grados de Ingeniería Industrial que se imparten en la Universidad de La Rioja: Grado de Ingeniería Mecánica, Grado de Ingeniería Eléctrica y Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática. Es una asignatura del segundo semestre del 2º curso y tiene una extensión de 6 créditos ECTS. En los últimos cursos el número de alumnos matriculados fue de 180. Es por ello que existen dos grupos grandes de teoría y seis grupos reducidos para la resolución de problemas y prácticas de informática.

METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE MÓVIL

Durante el desarrollo de la asignatura se han utilizado varios programas de ordenador y aplicaciones móviles. En clase se enseña a los alumnos el uso de estas aplicaciones móviles que se utilizan como recursos para el aprendizaje de la Resistencia de Materiales y que complementan o refuerzan las clases teóricas y las prácticas de aula y de ordenador. Son muchas las aplicaciones existentes en los repositorios aplicables en actividades de enseñanza aprendizaje y en el trabajo profesional del ingeniero. En este trabajo se han seleccionado dos aplicaciones: Mechanics of Materials (MoM) y Frame Design. Ambas aplicaciones están disponibles en Google Play, el repositorio para los móviles con sistema Android. También existen versiones para móviles basados en iOS, el sistema operativo de los iPhone. Sin embargo, aquí se considerarán las versiones para Android, ya que es el sistema mayoritario entre los estudiantes universitarios españoles. Se han empleado dos aplicaciones móviles:

Actividad propuesta basada en la aplicación MoM (Mechanics of Materials)

La primera aplicación llamada **Mechanics of Materials (MoM)** está concebida para el estudio de los fundamentos o contenidos mínimos de la asignatura. Concretamente, es una aplicación cuya finalidad es la preparación de las pruebas GATE (*Graduate Aptitude Test in Engineering*). Se trata de pruebas o exámenes de estado, compuestos por preguntas tipo test o ejercicios cortos organizados por el Ministerio de Educación de la India. Estas pruebas las realizan todos los estudiantes graduados en las diferentes carreras de ingeniería con el fin de hacer una primera selección de los mejores graduados para proseguir con estudios de postgrado o para trabajar en las empresas públicas.

Los exámenes GATE se realizan desde 1984. Las empresas del sector público (Electricidad, Gas, Petróleo, Autopistas, Aeropuertos, etc) realizan la selección de sus ingenieros utilizando las calificaciones del GATE como primera criba. Los estudiantes incluyen en sus currículos la puntuación obtenida en el GATE para acreditar sus conocimientos. En la actualidad el examen tiene una duración de 3 horas. Se trata de un examen compuesta por 60 cuestiones, que pueden ser preguntas tipo test (con 1 opción correcta a elegir entre 4) o problemitas sencillos que requieren operaciones y en las que se solicita un resultados numérico. El examen se realiza mediante ordenador. Cada año se presentan más de 900000 ingenieros de todas las especialidades (Mecánica, Eléctrica, Electrónica, Informática, Civil, Aeronáutica, etc). Se realizan 4 convocatorias por año y el examen se puede realizar en diferentes ciudades. Cualquiera puede imaginar el gran esfuerzo organizador que implica esta prueba. A modo de comparación, en España realizan la selectividad 200000 estudiantes cada año.

El examen GATE es muy duro. No se trata de obtener un aprobado, sino de obtener la máxima puntuación y así lograr la admisión en el postgrado o en los trabajos de las empresas públicas. También las empresas privadas valoran esa calificación.

Alrededor de estas pruebas se mueve una amplia actividad de academias, edición de libros para su preparación, páginas de internet, foros en redes sociales y muchas aplicaciones para móvil. Mechanics of Materials (MoM) es una de estas aplicaciones y es la que trata la asignatura de Resistencia de Materiales.

Su manejo es muy sencillo. Está escrita en inglés, pero esto no es un problema para los estudiantes de grado. Al contrario, el manejo de esta aplicación permite adquirir conocimientos de vocabulario técnico de Resistencia de Materiales. La figura 1a muestra la pantalla inicial de la aplicación. Además de la opción llamada "Mock Test" representada mediante un reloj, aparecen varios gráficos que se corresponden con los temas típicos de un curso de Resistencia de Materiales: Tensión y deformación, Constantes elásticas, Diagramas de esfuerzo cortante y momento flector, Tensiones en flexión, Torsión, Desplazamientos en vigas, Torsión, etc. La opción "Mock Test" da acceso a las preguntas propuestas sobre Resistencia de Materiales en los exámenes GATE de los últimos 20 años. La aplicación permite seleccionar una de las titulaciones siguientes: Ingeniería Mecánica, Ingeniería Civil e Ingeniería de Producción, ya que esta asignatura forma parte de los planes de estudios de estas carreras. A continuación se selecciona el tema al que hacen referencia las cuestiones. Entonces se genera un test con todas las cuestiones y ejercicios sencillos que han aparecido en los GATEs sobre ese tema en la especialidad seleccionada. El tiempo permitido para hacer el examen está limitado, depende del número de cuestiones del que consta el examen. Las preguntas tipo calificadas con 1 punto y las que necesitan de la realización de

algún desarrollo matemático o de algún cálculo en papel, se valoran con 2 puntos. La figura 1b muestra las estadísticas finales del examen.

La aplicación permite revisar las respuestas correctas después de terminar el test. Esta característica de la aplicación es muy apreciada por los estudiantes que quieren una realimentación rápida. Los alumnos quieren saber si lo han hecho bien. Y lo habitual es que haya una pequeña rivalidad para ver quién obtiene más puntos. Sin embargo, solo les indica si la respuesta es correcta o no y en el caso de que sea incorrecta cual es la respuesta correcta.

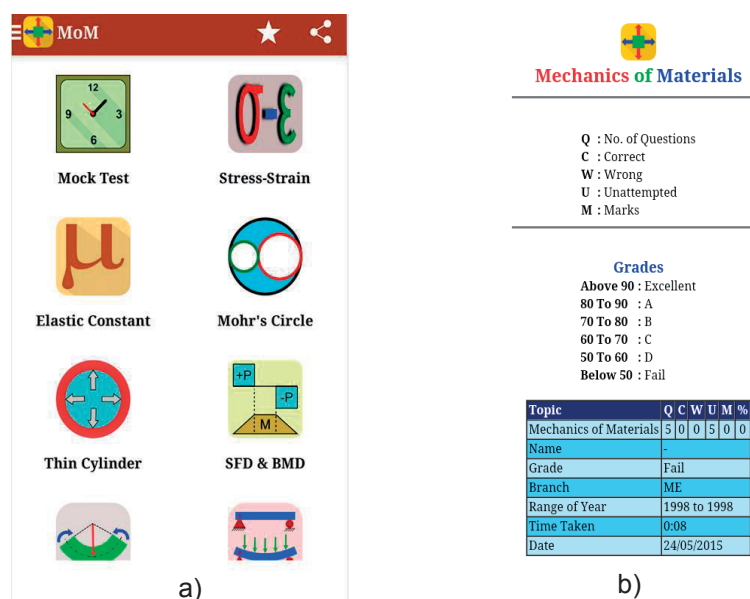


Figura 1: Aplicación MoM, a) Pantalla inicial b) Estadísticas a la finalización del test

La figura 2 a) muestra una captura de pantalla de la aplicación de una cuestión de 2 puntos. En la figura 2 b) se muestra la captura de pantalla de la aplicación GATE(ME) que tiene una estructura similar a MoM. La diferencia es que GATE(ME) incluye, además de Resistencia de Materiales, otras materias: Teoría de Máquinas, Diseño de Máquinas, Mecánica de Fluidos, Transferencia de Calor, etc.

Después de dar unas breves explicaciones en la clase de Resistencia de Materiales sobre qué es el examen GATE y sobre las aplicaciones de móviles existentes para su preparación, los alumnos instalaron la aplicación Mechanics of Materials (MoM) y empezaron a utilizarla con soltura y a resolver las cuestiones. Para esta sesión se emplearon 30 minutos.

Se les propuso la siguiente actividad: resolver entre todos todas las cuestiones que aparecían en los test. En total fueron 150. Así, se asignó a cada estudiante un conjunto de cuestiones a resolver con el fin de cubrir todo los exámenes existentes en la aplicación. Posteriormente estos trabajos se verificaron y se subieron a la página de la asignatura alojada en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) de la universidad. De esta forma todos los alumnos tuvieron acceso a todas las cuestiones con sus soluciones detalladas en español ya que constituían materia para el examen de teoría. Concretamente, la parte de teoría del examen se valoró mediante un cuestionario de 20 preguntas, de estructura

similar a las del examen GATE y con normas similares en cuanto a tiempo asignado (60 minutos en este caso), valoración de resultados, formato de las preguntas, etc. El examen se desarrolló en el aula de clase de forma escrita. Muchas de las preguntas de este examen, de hecho, fueron idénticas a las que contiene la aplicación. Los alumnos disponían para la preparación de la prueba tanto de la aplicación móvil en sus propios teléfonos como del material que habías escrito ellos mismos alojado en el EVA.

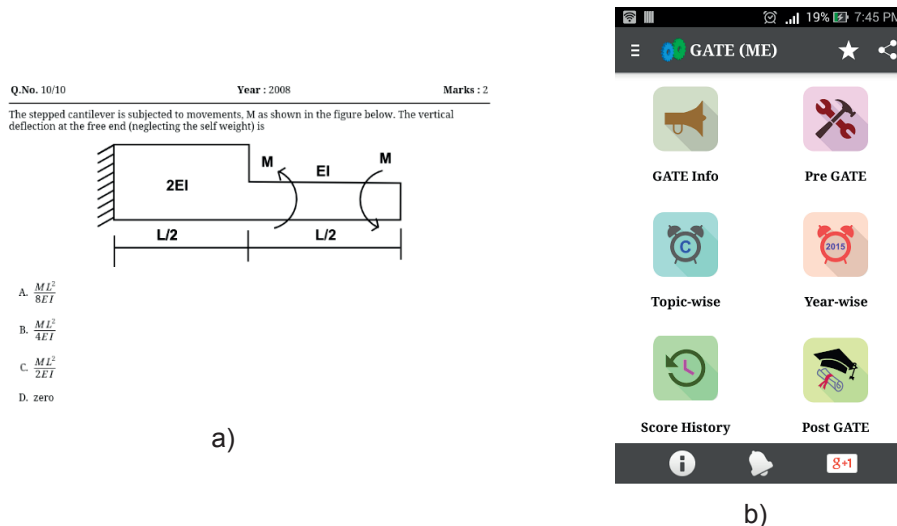


Figura 2: a) Cuestión de la aplicación MoM b) Captura de pantalla de GATE (ME)

Además de la parte de teoría evaluada mediante el test, el examen constaba de 2 ejercicios largos “de desarrollo” en los que el estudiante debe aplicar de forma combinada sus conocimientos teóricos y procedimientos y métodos de resolución problemas.

Actividad realizada basada en la aplicación Frame Design

La segunda aplicación que se usó en la asignatura es **Frame Design**. Consiste en un programa de cálculo de estructuras articuladas y porticadas planas que tiene prácticamente las mismas prestaciones que una aplicación profesional para ordenador. Su verdadera utilidad es el análisis de vigas y pórticos.

FrameDesign 2D, desarrollada por LetsConstruct, es una aplicación para móviles que sirve para el diseño/análisis de vigas y pórticos planos con características similares a los programas existentes para PC como CESPLA y otros. También existe versión para PC de la aplicación móvil que se instala como aplicación del navegador Google Chrome.

Se trata de una app muy potente basada en el método de los Elementos Finitos para el análisis estático lineal de estructuras 2D. Los datos de la estructura: barras, cargas, apoyos, etc se pueden introducir tanto gráficamente como vía texto. Permite considerar perfiles normalizados establecidos en

normas de varios países, incluida España. La figura 3a) muestra el icono de la aplicación y la figura 3b) muestra la captura de la pantalla inicial.

Se trata de una aplicación de muy fácil manejo ya que los iconos son autoexplicativos. Es muy potente. Permite resolver estructuras complejas sin necesidad de portar un ordenador portátil.

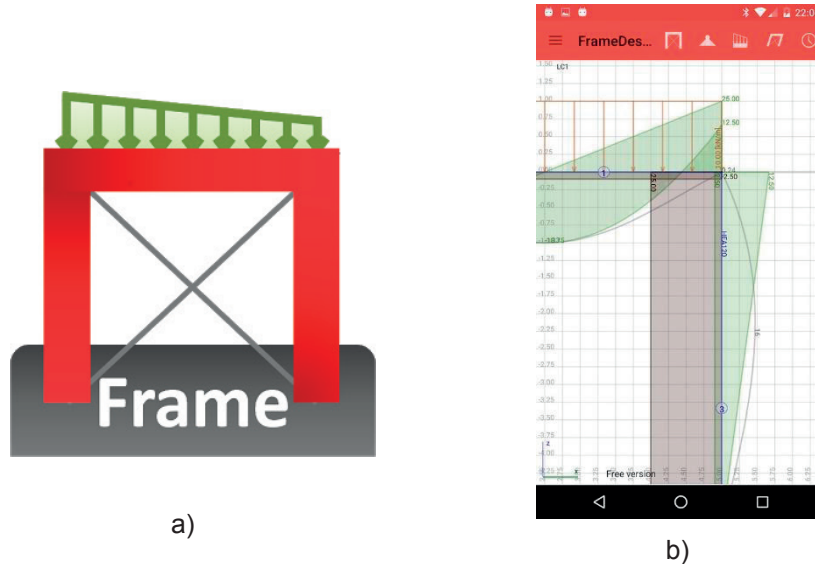


Figura 3: a) Icono de la aplicación Frame Design b) Captura de la pantalla de inicio de Frame Design.

Trabajo Práctico: Cálculo de viga continua

Durante las dos últimas semanas del curso se estudian las vigas y estructuras hiperestáticas. Se exponen varios métodos de cálculo analíticos para estas estructuras y se resuelven varios ejemplos sencillos “a mano”.

Con el fin de evaluar las competencias de análisis y diseño de vigas hiperestáticas, se solicitó a los alumnos la realización de un trabajo práctico consistente en la resolución de una viga continua de tres vanos.

Cada alumno tiene que resolver una viga continua con un enunciado general y datos particularizados por alumno que se adjuntan en una hoja de cálculo Excel, de forma que los ejercicios tengan una dificultad similar pero que datos diferentes de forma que se reduzca la posibilidad de copia.

Inicialmente los datos son simbólicos con el fin de evitar errores numéricos. Se solicitan que determinen reacciones, diagramas de esfuerzos internos, giros y flechas o desplazamientos máximos en cada vano. Los resultados se dejarán en función de los datos simbólicos (q , a , E , I). La figura 4 muestra una viga continua del tipo de las que tienen que resolver en el trabajo práctico.

Posteriormente se proporcionan asignan valores numéricos a parte de los datos simbólicos y se les pide que determinen el resto de parámetros de la viga aplicando alguna restricción en tensiones o en desplazamientos. Así, obtienen

finalmente una estructura perfectamente definida que puede analizarse mediante un programa de ordenador. Se les solicita, por último, que verifiquen los resultados obtenidos analíticamente con los proporcionados con el ordenador. Este apartado tiene una clara finalidad autoevaluatora, cuyo objetivo es que el propio alumno detecte los errores o incongruencias entre ambos cálculos y los subsane.

Durante las horas de grupo de informática se enseña al alumno el uso de un software específico de cálculo en Resistencia de Materiales: MdSolids. Este software fue creado por el profesor Timothy A. Philpot y acompaña al libro "Mechanics of Materials" del mismo autor (Philpot 2011). Se trata de un excelente software didáctico para PC que sirve de complemento al libro de texto del mismo autor. La figura 5 muestra el modelo para la viga continua de la figura 4 realizado en MdSolids. El modelo describe claramente las condiciones de contorno, las cargas y la geometría de la viga continua del enunciado tipo

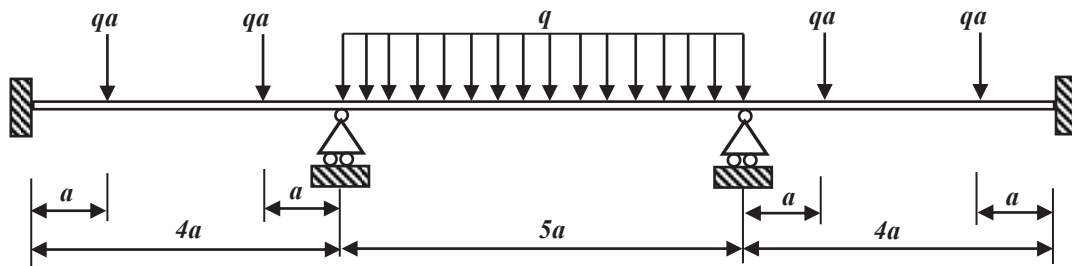


Figura 4: Viga continua de un enunciado tipo del trabajo práctico.

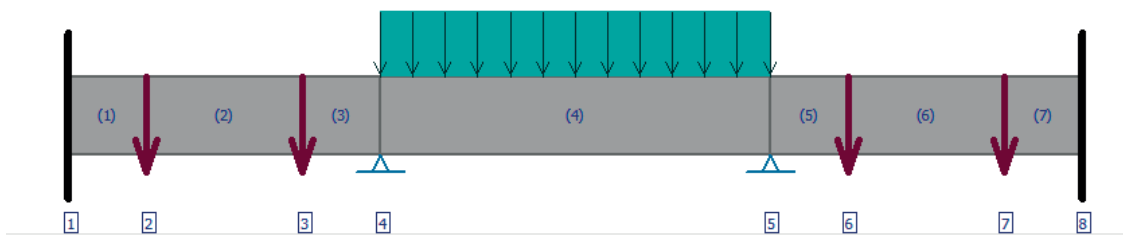


Figura 5: Viga continua modelada en MdSolids.

Sin embargo, a pesar de que el uso del programa MdSolids es muy sencillo, algunos alumnos comprobaron los resultados obtenidos mediante la aplicación móvil Frame Design en lugar del programa para PC. Entre las razones dadas fueron su disponibilidad inmediata y en el lugar de estudio, sin necesidad de instalar programas o acudir a las aulas de informática de la universidad, su facilidad de uso y el experimentar con la aplicación móvil y comprobar sus capacidades.

Tutorial de Frame Design para vigas continuas.

Realmente, la aplicación Frame Design es muy completa. Dispone de una completa ayuda incluida en la propia aplicación.

Los menús son los justos y necesarios y dentro de ellos aparecen las opciones o comandos acompañados de gráficos que no necesitan mayores explicaciones. No existe la saturación de barras de herramientas y menús típicos de las aplicaciones equivalentes para ordenador personal.

Solo hay 5 menús en la parte superior de la pantalla. El último icono, el reloj sirve para deshacer el último cambio introducido.

El procedimiento de introducción de los datos es muy sencillo. Cuando abrimos la aplicación, aparece una estructura de ejemplo. El siguiente paso consiste en pulsar en el icono de menú señalado con un (1) en la figura 6 y posteriormente seleccionamos New (señalado con un 2 en la misma figura).

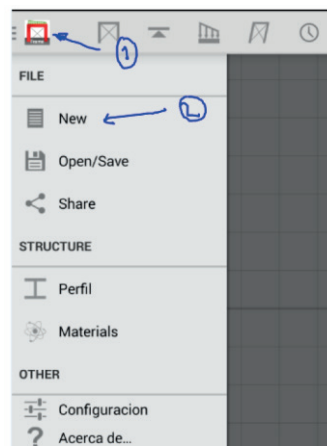


Figura 6: Introducción de una viga continua en Frame Design.

Los siguientes pasos son intuitivos ya que solo hay que ir recorriendo los menús de la parte superior de izquierda a derecha. Mediante el menú señalado con el número 3 en la figura 7 a) se introducen los nudos y las barras. Frame Design permite utilizar distintos tipos de elementos barra: empotrada – empotrada, biarticulada (Strut), articulada – empotrada, empotrada – articulada y articulación o rótula.

El siguiente menú, el de apoyos o vínculos dispone de las opciones: apoyo articulado, apoyo deslizante, empotramiento, empotramiento deslizante, deformación impuesta o asentamiento y apoyo elástico. Ver la figura 7 b).

El menú de acciones, mostrado en la figura 8 a) permite aplicar: fuerza puntual, momento puntual, carga distribuida (uniforme o triangular), hipótesis de carga y combinación de carga. En hipótesis de carga nos aparece por defecto el peso propio y la hipótesis con las cargas que hemos introducido (LC1). A partir de aquí podemos editar más hipótesis de carga. Con la última opción llamada Combinación de carga se pueden establecer combinaciones de carga en la que intervengan las hipótesis introducidas.

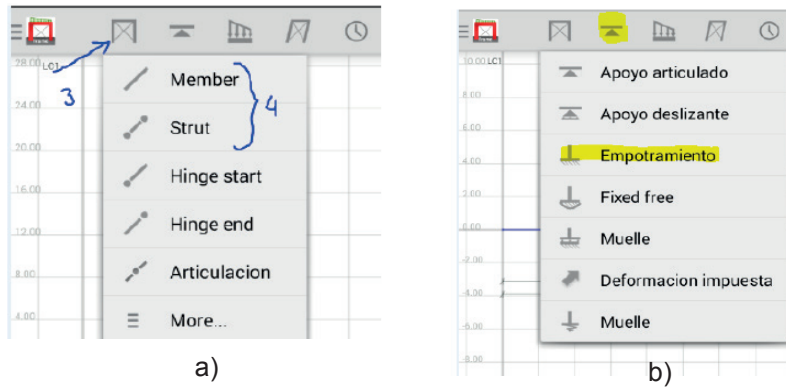


Figura 7: Frame Design a) Menú Elementos; b) Menú Apoyos.

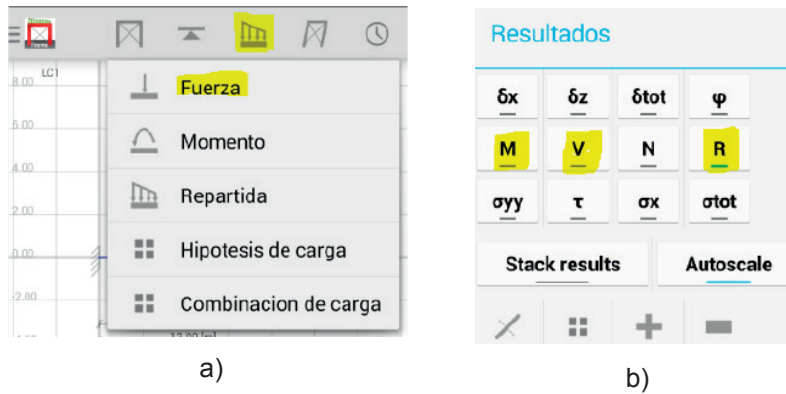


Figura 8: Frame Design a) Menú de Acciones; b) Menú de Resultados

Finalmente el último menú, el de resultados, en la figura 8 b) permite seleccionar el tipo de resultado a representar gráficamente: reacciones, diagramas de esfuerzos, desplazamientos, tensiones, deformada, etc.

Las figura 9 y 10 muestran los diagramas de esfuerzos cortantes y momentos flectores respectivamente. Estos diagramas son fundamentales para analizar el comportamiento de la viga y proceder a su diseño.

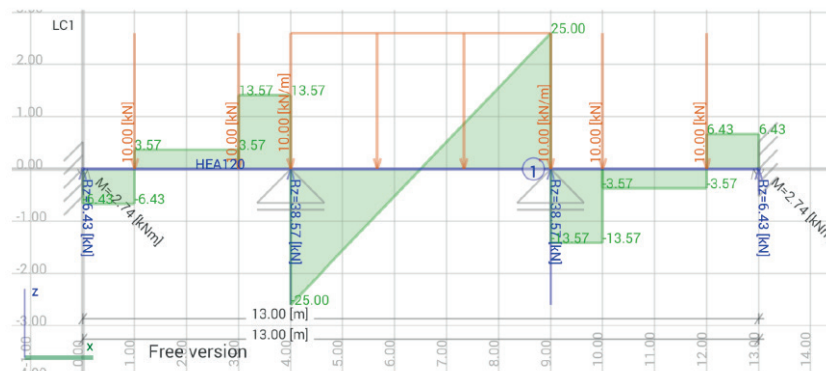


Figura 9: Diagrama de esfuerzos cortantes.

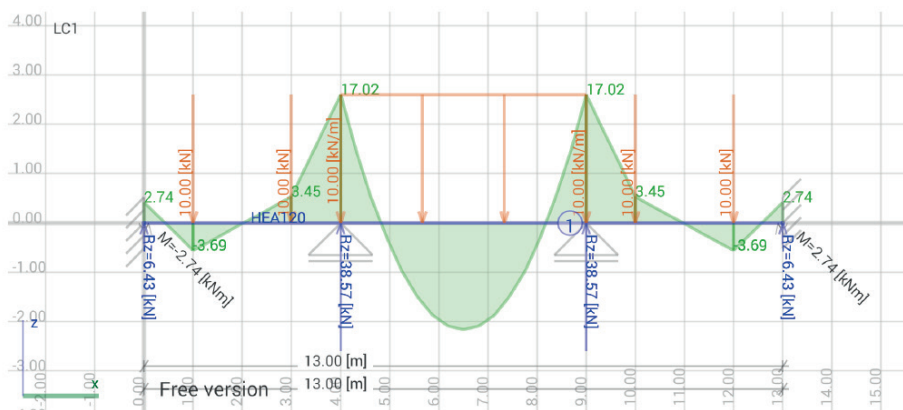


Figura 10: Diagrama de momentos flectores.

RESULTADOS

Las actividades propuestas: elaboración del documento con las soluciones de las cuestiones MoM y resolución de viga continua con verificación mediante programa informático (MdSolids para PC o Frame Design para móviles) fueron realizadas por prácticamente todos los alumnos matriculados.

El examen tipo test de 20 cuestiones como las de los exámenes GATE fue aprobado por el 70% de los alumnos presentados, mejorando notablemente la nota de la parte de teoría respecto a los cursos anteriores.

No solo mejoró notablemente la parte de teoría, sino que también mejoró la parte de ejercicios largos o “de desarrollo”: Las soluciones dadas a estos ejercicios fueron más completas, incluyendo explicaciones más detalladas. Esto supone una mejora respecto a cursos anteriores en las que las soluciones se limitaban prácticamente a una sucesión de ecuaciones y cálculos sin ninguna explicación.

En la segunda actividad, el diseño de la viga continua, un 30% de los trabajos prácticos presentados incluían el cálculo de la viga continua utilizando la aplicación para móviles Frame Design y el 70% restante utilizaron el software para PC MdSolids.

Para analizar la opinión del empleo del aprendizaje móvil en la asignatura se realizó una encuesta. Esta encuesta se llevó a cabo mediante un formulario online. Las conclusiones que se pueden extraer de la misma son las siguientes:

- El 90% de los alumnos que rellenaron la encuesta instalaron las aplicaciones MoM y Frame Desing en sus móviles.
- Un 60% ejecutaron las aplicaciones en 10 o más ocasiones para consultar o resolver alguna duda, mientras que un 20% manifestó que solo las ejecutaron 1 o 2 veces.
- Para la preparación del test, un 70% de los encuestados manifestaron que prepararon el examen tanto con el documento elaborado por toda la clase y alojado en el EVA como con el móvil. Un 10% usó exclusivamente las aplicaciones del móvil y el 10 % restante solo trabajó con el documento.
- El 95% consideró que la experiencia de la utilización del móvil como herramienta de aprendizaje fue muy beneficiosa.
- El 60% de los encuestados afirmaron que utilizaban aplicaciones móviles como herramientas de aprendizaje en otras asignaturas.

En cuanto a los resultados académicos, el porcentaje de aprobados aumento en un 20% respecto a la media de los años anteriores. La impresión general es que el alumno se siente más motivado e interesado por la asignatura debido a la utilización de las aplicaciones móviles.

CONCLUSIONES

Este trabajo recoge una experiencia real de aprendizaje móvil en la asignatura Resistencia de Materiales de los grados de Ingeniería Industrial. Describe dos actividades: la primera está orientada hacia el aprendizaje de conceptos teóricos de la materia y la segunda, más práctica, orientada al uso de programas de cálculo de estructuras con fines de verificación y autocorrección de resultados.

Estas actividades fueron bien recibidas por los alumnos, ya que fueron realizadas por un alto porcentaje de los matriculados. Los alumnos mostraron un amplio interés por el uso del teléfono móvil como herramienta de aprendizaje. Un objetivo secundario conseguido es que conocieran algunos el estado actual de un sistema c

Los resultados académicos mejoraron respecto al promedio de los años anteriores, aumentando la tasa de éxito en un 20%.

Entre las experiencias futuras que están actualmente previstas está el trasladar las cuestiones del GATE a las plataformas web de creación de exámenes tipo test como Socrative o Kahoot. Estas páginas web permiten liberar un examen con varias preguntas tipo test en un instante determinado. El funcionamiento es sencillo. Los alumnos se inscriben en la web. El profesor libera el examen y las preguntas van apareciendo en la pantalla de proyección y los alumnos responden con sus móviles. Cuando todos han emitido su respuesta aparece la respuesta correcta y los porcentajes que han obtenido las posibles respuestas. Es prácticamente un juego.

REFERENCIAS

- 1.- Ally, M. y Prieto-Blázquez, J. (2014). What is the future of mobile learning in education?. Mobile Learning Applications in Higher Education [Special Section]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol 11, Nº1, 142-151. doi: [10.7238/rusc.v11i1.2033](https://doi.org/10.7238/rusc.v11i1.2033)
- 2.- Crompton H, Burke D, Gregory K y Gräbe C. (2016) The Use of Mobile Learning in Science: A Systematic Review. *Journal of Science Education and Technology* 25(2): 149-160.
- 3.- Frame Design 2D (2016). Recuperado de :<http://www.letsconstruct.nl/>
- 4.- GATE: Graduate Aptitude Test in Engineering. Recuperado de <http://en.wikipedia.org>
- 5.- Herrera S. I., Fennema M.C., Morales M. I., Palavecino R. A., Goldar J. E. y Zuaín S.V. (2015). Mobile technologies in engineering education. En *International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL 2015)*, Florence, 2015, 1157-1164. Recuperado de <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7318197&isnumber=7317975>
- 6.- Mannheimer Zydney, J y Warner, Z. (2016). Mobile apps for science learning: Review of research. En *Computers & Education*, 94, 1-17. doi: [10.1016/j.compedu.2015.11.001](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.001)
- 7.- Philpot T.A, (2011). *Mechanics of Materials: An Integrated Learning System*, 3rd Edition (2011) Wiley.

Nuevas tecnologías para estimar la copia en exámenes

Beatriz Cobo Rodríguez⁽¹⁾, David Molina Muñoz⁽²⁾

(1) Departamento de Estadística e Investigación Operativa, Universidad de Granada, Avenida de la Fuente Nueva S/N C.P. 18071 Granada (Granada), e-mail: beacr@ugr.es

(2) Departamento de Estadística e Investigación Operativa, Universidad de Granada, Campus Universitario de Cartuja C.P. 18071 Granada (Granada), e-mail: dmolinam@ugr.es

RESUMEN

Se examina el comportamiento de copia en exámenes por estudiantes universitarios mediante la técnica de respuesta aleatoria, debido al problema típico de la deseabilidad social, que se define como la tendencia de los encuestados a responder en función de lo que es socialmente aceptable.

La deseabilidad social provoca que muchos de los encuestados se nieguen a participar en la encuesta o proporcionen respuestas falsas o respuestas condicionadas, que alteran la exactitud y fiabilidad de las estimaciones de manera importante.

Las técnicas de respuesta aleatorizadas son una posible solución para proteger el anonimato del encuestado y reducir el riesgo de evasión o falta de respuesta a las preguntas sensibles.

Palabras clave: copiar, respuesta aleatoria, deseabilidad social, modelo de Horvitz, confidencialidad.

INTRODUCCIÓN

La copia en exámenes es un problema grave en la educación. Se sabe que la magnitud del problema puede ser mayor de lo que se ha informado en los últimos años debido a la subestimación, como consecuencia de las limitaciones metodológicas. Por lo general los investigadores se han basado en cuestionarios anónimos, pero este tipo de cuestionarios dan lugar a la subestimación de los comportamientos sensibles y provocan errores ajenos al muestreo (Sudman y Bradburn, 1974).

En estudios realizados durante más de 50 años de investigación se deduce que el engaño es más frecuente entre los estudiantes con menor rendimiento académico (Baird, 1980; Bronzaft, A. L., Stuart, I. R. y Blum, B., 1973; Campbell, 1933; Hartshorne y May, 1928; Howells, 1938; Parr, 1936; Vitro, 1971). Por lo tanto, las estimaciones totales de copia tienden a sobreestimar la frecuencia en los alumnos con mayor rendimiento y a subestimarla en los alumnos con menor rendimiento.

Las técnicas de respuesta aleatoria fueron introducidas por Warner en 1965 (Warner, 1965) con el objetivo de proteger la privacidad de los encuestados en el estudio de temas sensibles y de este modo evitar el sesgo de respuesta.

Esta técnica consiste en la utilización de un mecanismo aleatorio por medio del cual se selecciona una de dos preguntas complementarias: ¿pertenece al grupo con la característica A ? o ¿pertenece al grupo que no tiene la característica A ?, donde A es la característica sensible de interés. El entrevistado contestará sí o no y el entrevistador no tiene la posibilidad de saber qué pregunta contestó el entrevistado.

Mediante esta técnica se obtiene una cooperación mayor por parte de los encuestados y reduce su motivación para falsear las respuestas dando lugar a estimadores que son más precisos en comparación a respuesta directa.

Se puede ver la mejora en gran cantidad de encuestas que utilizan las técnicas de respuesta aleatoria, como por ejemplo, una encuesta de respuesta aleatoria en el comportamiento de los estudiantes universitarios reveló un aumento sustancial de la copia con medios tecnológicos, bullying y consumo de drogas en los campus universitarios.

Aquí se verá en profundidad el modelo de Horvitz (Horvitz, D.G., Shah, B.V. y Simmons, W.R., 1967; Greenberg, B.G., Abul-Ela, A.L., Simmons, W.R. y Horvitz, D.G., 1969) cuando la proporción de personas que tienen la característica inocua es conocida, concretamente su definición y la aplicación a un caso real llevado a cabo en la universidad, con el objetivo de estimar la proporción de copia en exámenes.

METODOLOGÍA

Técnicas De Respuesta Aleatoria: Modelo Horvitz

Horvitz (Horvitz et al., 1967) seguido por Greenberg (Greenberg et al., 1969) recomendaron una alternativa a la técnica de respuesta aleatoria de Warner (Warner, 1965).

Ellos sugirieron que al igual que la característica A es sensible, A^c también lo puede ser. Así, las personas pueden estar incómodas al dar a conocer sus características A y A^c , a pesar de que mediante el procedimiento aleatorio no divulgan al investigador el resultado observado en la técnica de respuesta aleatoria.

Junto con el atributo sensible bajo investigación A , conceptualizan uno aparentemente no relacionado, por ejemplo, B . Por lo tanto, mientras tratan y para denotar la pertenencia a A , se introduce otra variable x para denotar la pertenencia a B , en lugar de su complementario A^c .

Por tanto,

$$y_i = \begin{cases} 1, & \text{si } i \text{ tiene } A \\ 0, & \text{si } i \text{ tiene } A^c \end{cases}$$

y

$$x_i = \begin{cases} 1, & \text{si } i \text{ tiene } B \\ 0, & \text{si } i \text{ tiene } B^c \end{cases}$$

La proporción de personas que tienen la característica inocua (β) puede ser conocida o desconocida. Aquí se va a abordar el caso en que β es conocida (Chaudhuri, 2011).

Uno de los mecanismos de aleatorización para elegir una de las preguntas es el siguiente:

Se llena una caja con un gran número de cartas iguales, con una proporción $p(0 < p < 1)$ de ellas con A y la proporción complementaria $(1 - p)$ con B .

Se elige una muestra y a cada persona muestreada se le pide que extraiga una carta aleatoriamente de la primera caja y dé la respuesta aleatoria como:

$$z = \begin{cases} 1, & \text{si el tipo de carta extraído coincide con la característica sensible } A \text{ o la inocua } B \\ 0, & \text{si no coincide} \end{cases}$$

A partir de estas respuestas y mediante el cálculo de una variable transformada, se puede obtener el estimador de la proporción o del total y su varianza correspondiente.

Aplicación A Una Encuesta Universitaria

Para la aplicación de la estrategia de respuesta aleatoria, concretamente para el modelo de Horvitz cuando la proporción de personas que tienen la característica inocua es conocida, se ha realizado una encuesta a una muestra representativa de la población de estudiantes de la universidad para investigar la proporción de estudiantes que copian en los exámenes.

La encuesta tenía este formato

Encuesta anónima
Marcar con un X su respuesta

Sexo Femenino Masculino

Titulación

Curso 1° 2° 3° 4° 5°

CARA	¿Has copiado alguna vez en un examen?	SÍ	NO
CRUZ	¿Naciste el mes de julio?		
CARA	...	SÍ	NO
CRUZ	...		

Figura 1. Encuesta

con una serie de preguntas personales y académicas, y un bloque de preguntas sensibles (en este caso solo se muestra la pregunta de interés) con su correspondiente pregunta inocua debajo. Para la estimación de los resultados, es necesario tener en cuenta la probabilidad de la pregunta no sensible, en este caso $1/12$.

En el desarrollo de la técnica de respuesta aleatorizada es necesario utilizar un proceso aleatorio que nos ayude a aleatorizar las respuestas. El mecanismo de aleatorización para elegir una de las preguntas fue en este caso lanzar una moneda, un lado cara y otro cruz, que va a dar lugar a un juego fácil de ejecutar. De esta forma se conoce fácilmente la probabilidad de que cualquier lado sea escogido al azar, es decir, la probabilidad de que nos conteste a las preguntas sensibles es $1/2$, y como consecuencia, la probabilidad de que nos conteste las preguntas no sensibles también es de $1/2$. Con esto garantizamos la total aleatoriedad de respuesta.

En lugar de utilizar una moneda real, propusimos la aplicación para móvil “Randomizers”, concretamente en la opción “Coin Flipper”. (Play Store, 2015). Esta aplicación es muy fácil de utilizar. En primer lugar eliges la moneda y el país que desees, en nuestro caso escogimos “1€ - Spain”, y posteriormente sólo hay que pulsar el botón “RANDOMIZE” para obtener un lado de la moneda.

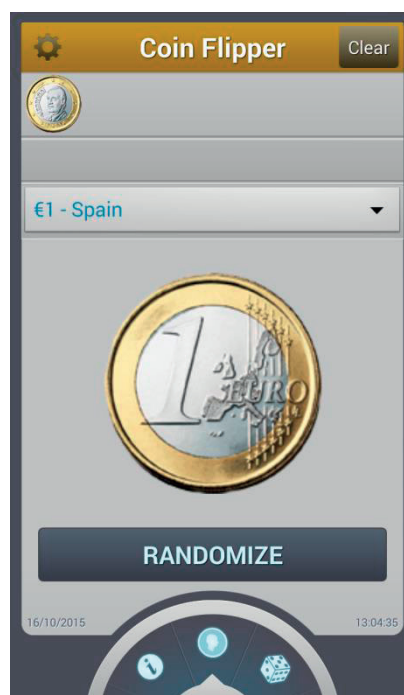


Figura 2. Imagen de la app “Randomizers”

De este modo, el primer paso fue que los estudiantes instalaran la aplicación y vieran cómo funcionaba.

El mecanismo para llevar a cabo la encuesta es el siguiente:

- Obtén un lado de la moneda y no le muestres a NADIE el lado obtenido
- La pregunta que contestarás dependerá de que obtengas CARA o CRUZ:
 - Si es cara, contesta a la pregunta CARA
 - Si es cruz, contesta a la pregunta CRUZ

En la siguiente figura se puede ver el mecanismo seguido por el estudiante:

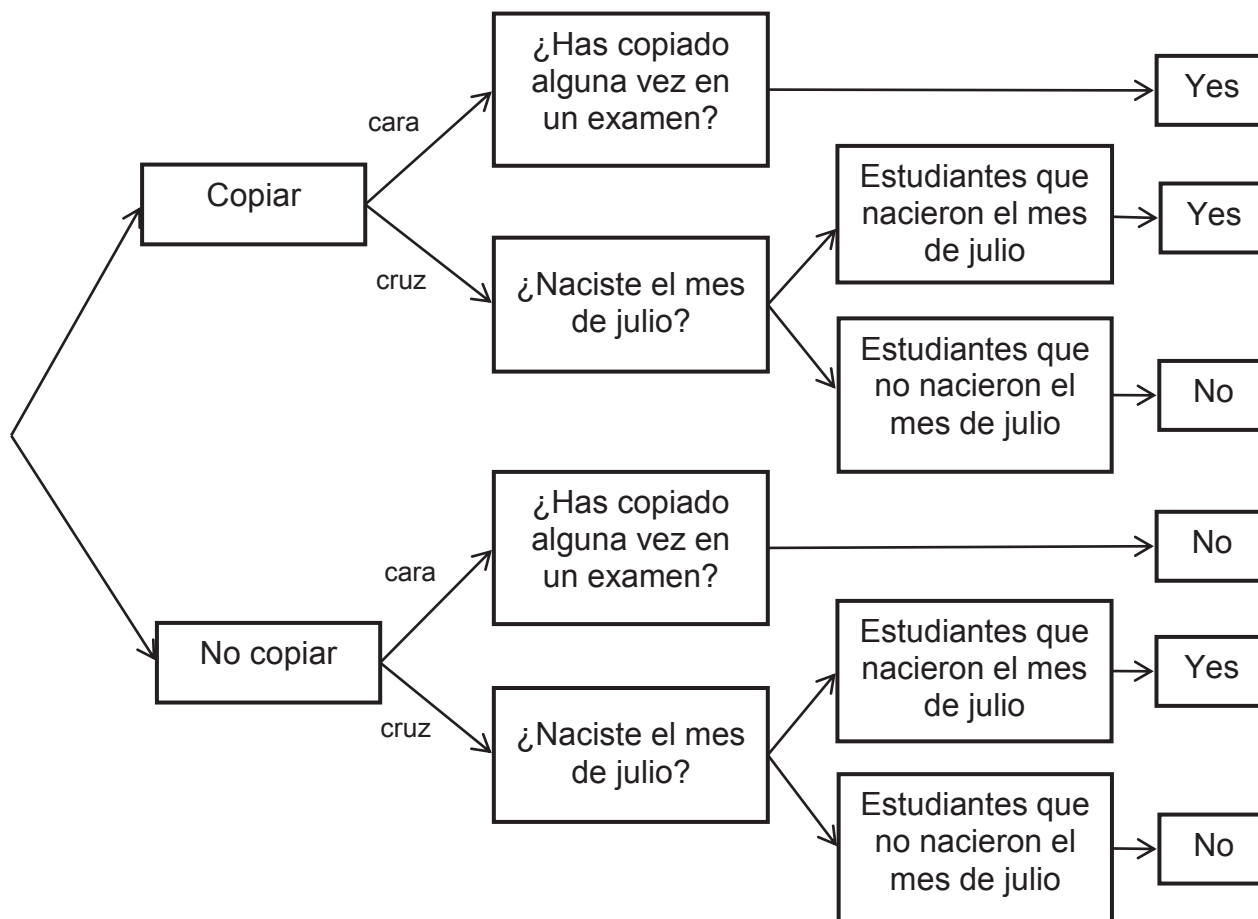


Figura 3. Puesta en práctica del modelo de Horvitz

RESULTADOS

En primer lugar se muestra un análisis descriptivo, para las variables titulación, facultad, curso y sexo.

La muestra consta de 710 alumnos, con respecto a la titulación

Nuevas tecnologías en educación

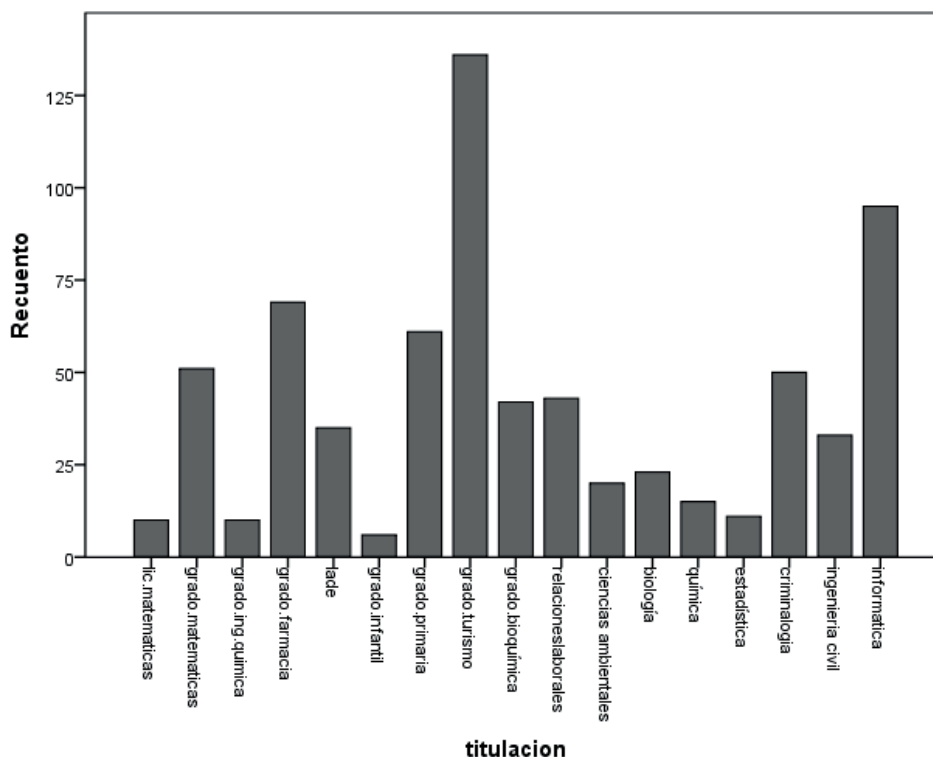


Figura 4. Gráfico de barras para la titulación.

los Licenciados en Matemáticas son 10, Graduados en Matemáticas 51, Graduados en Ingeniería Química 10, Graduados en Farmacia 69, Licenciados en Administración y Dirección de Empresas 35, Graduados en Infantil 6, Graduados en Primaria 61, Graduados en Turismo 136, Graduados en Bioquímica 42, Licenciados en Relaciones laborales 43, Licenciados en Ciencias Ambientales 20, Licenciados en Biología 23, Licenciados en Química 15, Licenciados en Estadística 11, Licenciados en Criminología 50, Licenciados en Ingeniería Civil 33, e Ingenieros Informáticos 95.

Si agrupamos por facultades tenemos

Nuevas tecnologías en educación

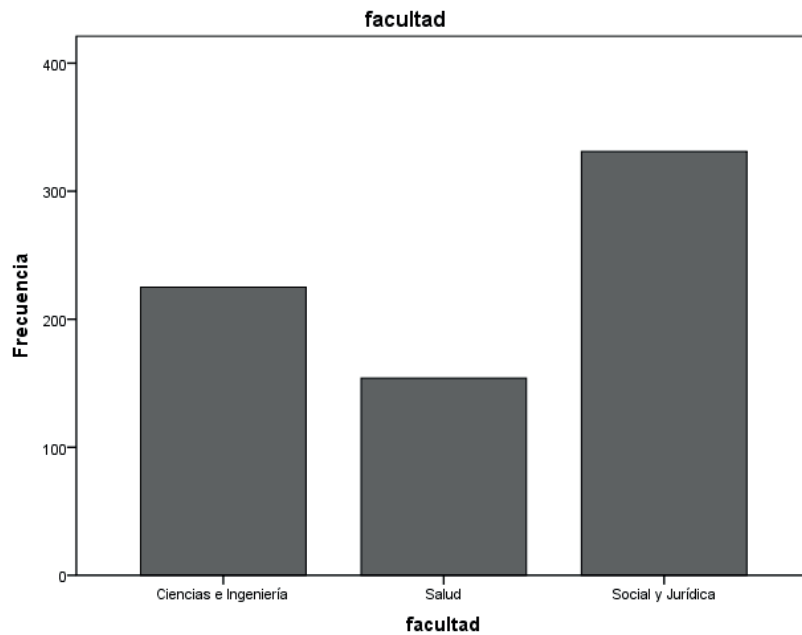


Figura 5. Gráfico de barras para la facultad.

225 estudiantes en Ciencias e Ingeniería, 154 en Ciencias de la Salud y 331 en Ciencias Sociales y Jurídicas.

En cuanto al curso

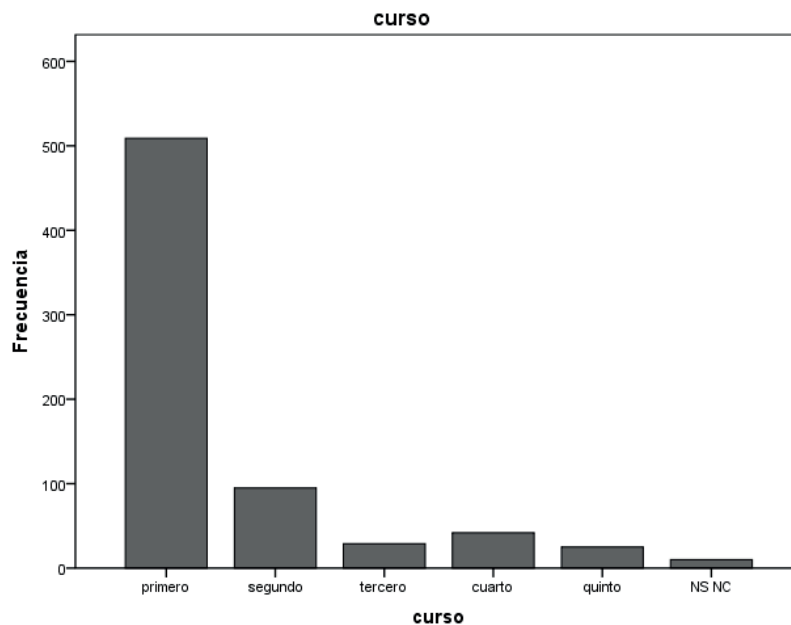


Figura 6. Gráfico de barras para el curso.

de primero son 509, de segundo 95, de tercero 29, de cuarto 42, de quinto 25, y no sabe, no contesta 10.

Si tenemos en cuenta el sexo

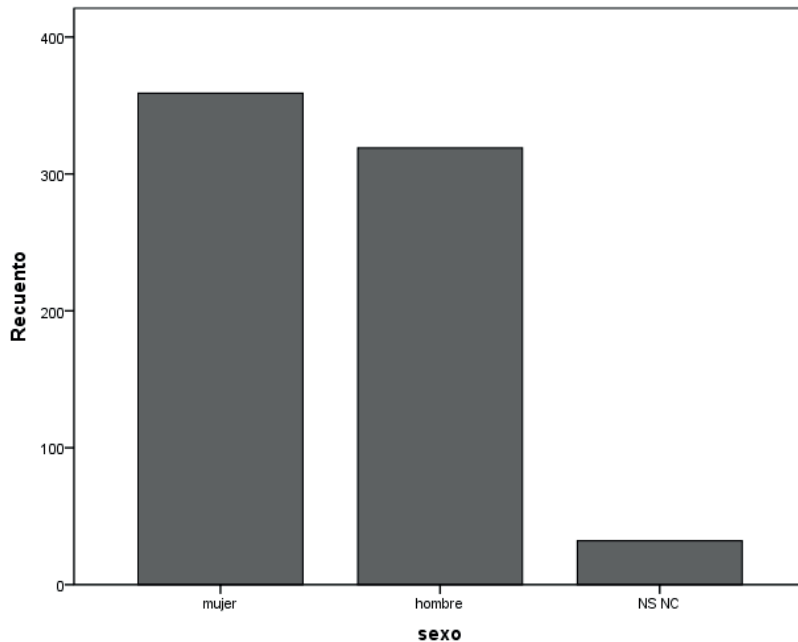


Figura 7. Gráfico de barras para el sexo.

hay 359 mujeres, 319 hombres y 32 no sabe, no contesta.

Una vez realizado el análisis descriptivo, pasamos a la estimación de la proporción de estudiantes que han copiado alguna vez en un examen

Tabla 1. Resultados estimación copia

	<i>Estimación</i>	<i>Varianza</i>	<i>Intervalo de confianza</i>	
			<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>
Total	0.8406	0.0014	0.7673	0.9139
Sexo				
<i>Hombre</i>	0.7819	0.0031	0.6731	0.8906
<i>Mujer</i>	0.8805	0.0028	0.7770	0.9839
Facultad				
<i>Ciencias e Ingeniería</i>	0.7967	0.0047	0.6669	0.9265
<i>Ciencias de la Salud</i>	0.7089	0.0063	0.5542	0.8636
<i>Ciencias Sociales y Jurídicas</i>	0.9318	0.0030	0.8239	1.0396

A la vista de los resultados de la tabla se puede ver que la proporción de estudiantes que copian en los exámenes es muy elevada, un 84.06%.

Si nos fijamos en los resultados por sexos se puede ver que en el caso de las mujeres la estimación es mayor que en el caso de los hombres, no llegando a ser esta diferencia significativa.

Por facultades, la proporción más elevada de copia se encuentra en la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas, seguida por la Facultad de Ciencias e Ingeniería, y la facultad con una menor proporción de copia es la de Ciencias de la Salud.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos se puede ver que la proporción de alumnos que copian en exámenes es muy alta, siendo éste un dato alarmante que incita a buscar una solución cuanto antes.

Si se tienen en cuenta otros estudios en los que se compara la utilización de la respuesta aleatoria con respuesta directa se puede apreciar una clara diferencia, siendo la proporción en el primero de los casos mayor que en el segundo (Scheers y Dayton, 1987).

La copia en exámenes es un problema grave en la educación y más actualmente debido al gran avance de la tecnología, por ejemplo, los alumnos utilizan smartwatches, dispositivos móviles, audífonos, bolígrafos transmisores,..., que hacen que copiar sea mucho más sencillo que antes. También los profesores utilizan la tecnología para evitar que los alumnos copien, por ejemplo, en algunas universidades prohíben la entrada de móviles a los exámenes, o utilizan detectores de móviles ocultos. En Bélgica incluso han llegado a utilizar drones para vigilar a los alumnos en los exámenes finales, aunque su uso ha generado protestas porque distraía a los estudiantes y el viento de sus hélices hacía volar los papeles del examen.

Los tiempos cambian, las tradiciones permanecen. La tecnología evoluciona, sin embargo los métodos para copiar en los exámenes siguen siendo los mismos: esconder el texto con las respuestas, o buscar la ayuda de un cómplice.

REFERENCIAS

- Baird, J. (1980). Current trends in college cheating. *Psychology in the Schools*, 17, 515-522. doi: 10.1002/1520-6807(198010)17:4<515::AID-PITS2310170417>3.0.CO;2-3
- Bronzaft, A. L., Stuart, I. R. y Blum, B. (1973). Test anxiety and cheating on college examinations. *Psychological Reports*, 32 (1) 149-150. doi: 10.2466/pr0.1973.32.1.149
- Campbell, W. G. (1933). Measurement in determining the personality and behavior of the college cribber. *Education*, 53(7) 403-408. Recuperado de: <http://connection.ebscohost.com/c/articles/21641735/measurement-determining-personality-behavior-college-cribber>

- Chaudhuri, A. (2011). *Randomized response and indirect questioning techniques in surveys*. Boca Raton: Chapman and Hall, CRC Press. Recuperado de: <http://www.gbv.de/dms/tib-ub-hannover/639971806.pdf>
- Greenberg, B.G., Abul-Ela, A.L., Simmons, W.R. y Horvitz, D.G. (1969). The unrelated question RR model: Theoretical framework. *Journal of the American Statistical Association*, 64, 520-539. doi: 10.1080/01621459.1969.10500991
- Hartshorne, H. y May, M. A. (1928). *Studies in Deceit*. New York: Macmillan. doi: 10.2307/2960812
- Horvitz, D.G., Shah, B.V. y Simmons, W.R. (1967). The unrelated question RR model. *Proceedings of the Social Statistics Section of the American Statistical Association*. 65-72. Alexandria, VA: ASA.
- Howells, T. H. (1938). Factors influencing honesty. *Journal of Sociological Psychology*, 9, 97-102. doi:10.1080/00224545.1938.9921677
- Parr, F. W. (1936). The problem of student honesty. *Journal of Higher Education*, 7, 318-326. doi: 10.2307/1974907
- Play Store (2015). *Download the application "Baraja Española"*. Recuperado de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.random.randomapp>
- Scheers, N.J. y Dayton, C.M. (1987) Improved estimation of academic cheating behavior using the randomized response technique. *Res. High. Educ*; 26, 61-69. doi: 10.1007/BF00991933
- Sudman, S. y Bradburn, N. M. (1974). *Response Effects in Surveys*. Chicago: Aldine. doi: 10.1007/978-1-4612-4798-2_6
- Vitro, F. T. (1971). The relationship of classroom dishonesty to perceived parental discipline. *Journal of College Student Personnel*, 12, 427-429. Recuperado de: <http://eric.ed.gov/?id=EJ046880>
- Warner, S.L. (1965). Randomized Response: a survey technique for eliminating evasive answer bias. *Journal of the American Statistical Association*, 60, 63-69. doi: 10.2307/2283137

Simuladores en la enseñanza farmacológica: opinión de los estudiantes de medicina

J. Ignacio Hernández Carrillo ^(1,2) **Gabriela Fernández Saavedra** ⁽¹⁾ **Natalio González Rosales** ⁽²⁾

(1) Farmacología, (2) Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México

Edificio "D", Facultad de Medicina, Circuito Interior, Ciudad Universitaria, Av. Universidad 3000, CP 04510, colonia Copilco, delegación Coyoacán Ciudad de México. E-mail: ignacio1954@yahoo.com.mx, dra_yaby@yahoo.com.mx, nataliogonzalez@yahoo.com.mx.

RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) incursionan progresivamente en el ámbito educativo. Para muchos docentes que son inmigrantes digitales la tecnología resulta de gran ayuda; sin embargo, la tecnología que a un docente le puede fascinar, no es apreciada de igual manera por sus alumnos que son nativos digitales. Lo anterior es comprensible, pues la experiencia vivida es significativamente diferente. El presente trabajo recoge la opinión de dos grupos de estudiantes que cursaron Farmacología en la facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y que expresaron su opinión respecto a los simuladores empleados para la enseñanza farmacológica. Resultados: el grupo A manifestó que, a) no hay relación entre el contenido de la práctica con su futura actividad clínica (21%), b) las prácticas fueron tediosas (17%), c) las prácticas fueron buenas (12%); mientras que para el grupo B, a) las prácticas fueron tediosas (22%), las prácticas fueron demasiado largas (20%), c) las prácticas fueron buenas (6%).

Conclusiones: las prácticas realizadas en los simuladores deben estar contextualizadas, las competencias adquiridas deben tener relación con las competencias profesionales futuras. La retroalimentación docente debe considerar la opinión estudiantil, para mejorar continuamente y ajustar los contenidos, materiales y estrategias a las necesidades reales.

Palabras clave: simuladores, TIC educativas, retroalimentación del docente.

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) incursionan progresivamente en todas las actividades humanas. En el ámbito educativo la tecnología es un detonante de transformación social comprobado en varios países (Gómez, 2013), para lo cual requiere la preparación continua de los docentes, tanto en el manejo tecnológico como en aspectos psicopedagógicos y didácticos (Lucena, Martín y Díaz, 2002); lo anterior se debe hacer con apoyo

de especialistas de otras áreas (pedagogos, psicólogos educativos, tecnólogos educativos, didactas, etc.), para que los aprendizajes y mejoras sean adecuados y evitar ambigüedades o confusiones. Uno de los principales retos para los docentes nacidos antes de los 90's es el dominio de la tecnología, de acuerdo a Cassany y Ayala (2008), se llaman inmigrantes tecnológicos porque vivieron su infancia con equipos analógicos, sin teclados, sin pantallas, sin monitores y sin controles remotos; culturalmente, son consumidores de productos tangibles: libros impresos, discos de celuloide, etc.

Para los inmigrantes es un reto, porque no se trata únicamente de un aspecto técnico, sino de la comprensión y aceptación de una nueva era, de un cambio de época (García, 2011). Esta era, tiene su propia generación llamados nativos digitales (Prensky, 2001; Cassany y Ayala, 2008). Estos nativos digitales construyen su propia cultura, la cual se organiza y crece en un plano no material, pero que es un nuevo sitio, donde comunicarse exige una conexión la cual es la puerta de ingreso para este espacio, que han denominado un "no lugar" (Prestes, 2015), en este "no lugar" que llamaré plano virtual, quedan excluidos los analfabetos digitales y marginados tecnológicos (Moreira, 1998; Gutiérrez y Pacheco, 2011).

Para los docentes que no son nativos digitales, el acceso tecnológico ha resultado de gran ayuda, pues hay una diferencia abismal entre escribir un ensayo de 5 cuartillas en una máquina de escribir mecánica y un procesador de textos, esta tecnología ha fascinado a los inmigrantes digitales por sus bondades; sin embargo, la apreciación tecnológica varía notablemente entre un inmigrante y un nativo. El nativo digital (ND) ha crecido con la tecnología, no le maravilla, es exigente y fácilmente distingue entre un procesador y otro.

En el ámbito educativo sucede un evento similar, pues un profesor que es inmigrante tecnológico ve con gusto cualquier aditamento que le facilita su trabajo, pero para el nativo digital la apreciación puede ser diferente. La presente investigación recupera la opinión de dos grupos de estudiantes de medicina que realizaron prácticas de farmacología en un simulador.

OBJETIVOS

Conocer la opinión de los alumnos que cursaron farmacología con respecto a los simuladores empleados en las sesiones prácticas.

METODOLOGÍA

Como parte de las actividades finales del curso de Farmacología de 2° año, los docentes exploraron la opinión de sus estudiantes, mediante un ejercicio presencial en el que los alumnos opinaron, externaron sus observaciones y expresaron sus inconformidades respecto al curso práctico, específicamente sobre los simuladores empleados. La dinámica fue la siguiente: cada alumno hizo una declaración personal de su opinión, ésta se capturo tal y como la declaró. Posteriormente, se cuantificaron y aquellas en común se sumaron, al

final se calculó el porcentaje de cada aspecto, se construyeron tablas y gráficos.

RESULTADOS

Participaron dos grupos, el grupo A con 21 alumnos y el grupo B con 29 estudiantes, las observaciones e inconformidades para el grupo "A" se muestran en la tabla 1 y gráfica 1 y para el grupo "B" en la tabla 2, gráfica 2.

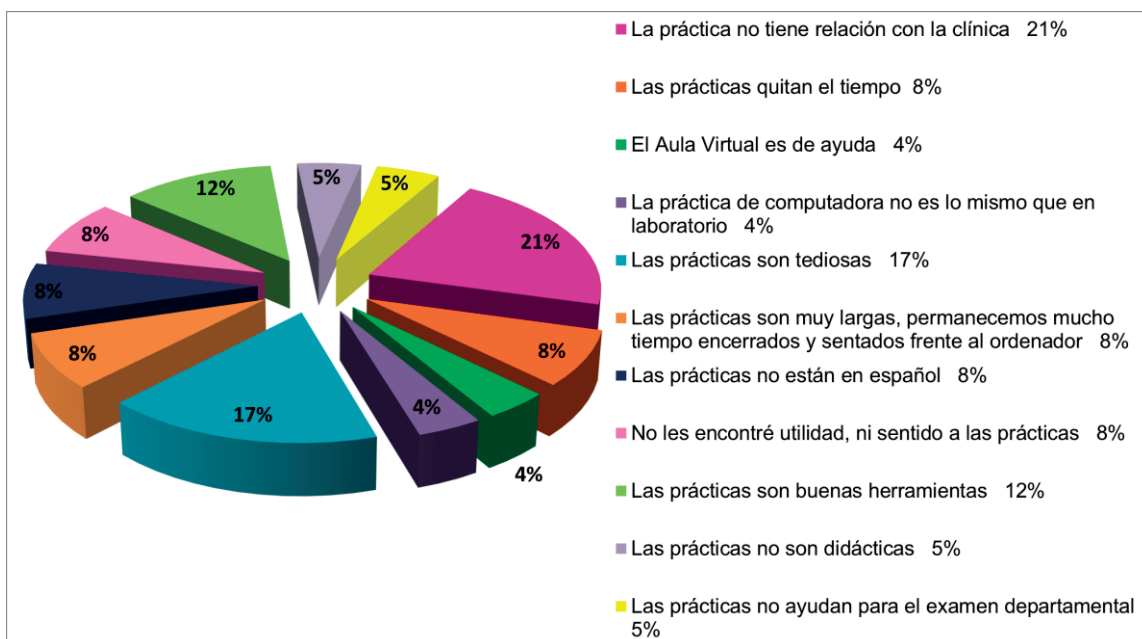
Tabla 1. Opiniones del Grupo "A" respecto a los simuladores

Aspecto	Porcentaje (%)
La práctica no tiene relación con la clínica	21
Las prácticas quitan el tiempo	8
El Aula Virtual es de ayuda	4
La práctica de computadora no es lo mismo que el laboratorio	4
Las prácticas son tediosas	17
Las prácticas son muy largas, permanecemos mucho tiempo encerrados y sentados frente al ordenador	8
Las prácticas no están en español	8
No les encontré utilidad, ni sentido a las prácticas	8
Las prácticas son buenas herramientas	12
Las prácticas no son didácticas	5
Las prácticas no ayudan para el examen departamental	5

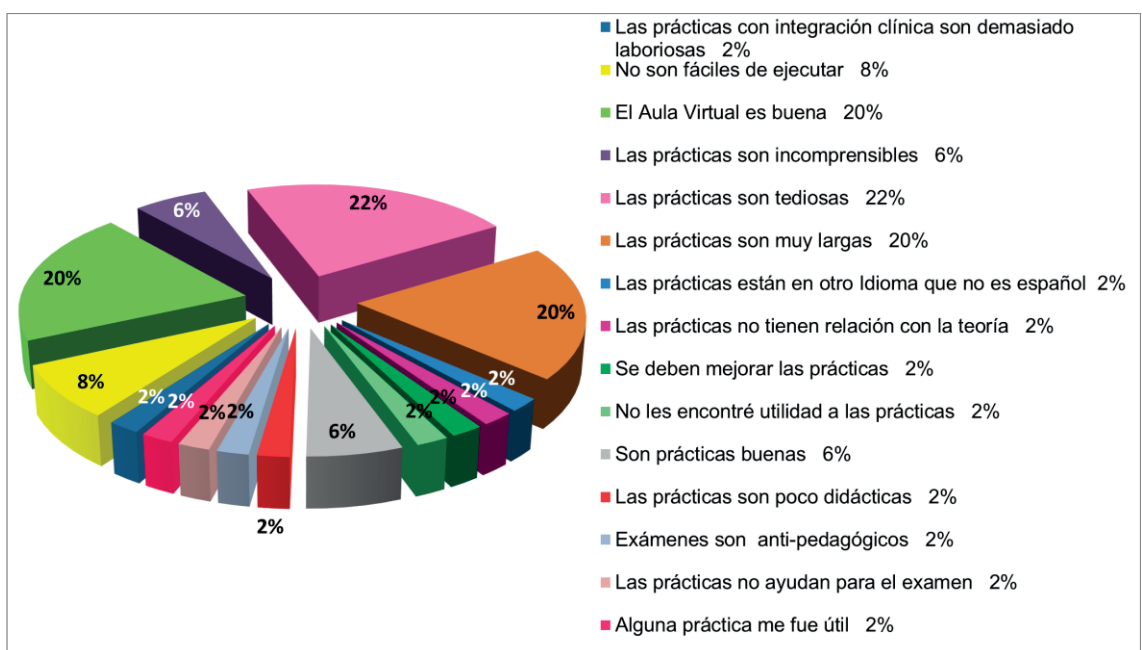
Tabla 2. Opiniones del Grupo "B" respecto a los simuladores

Aspecto	Porcentaje (%)
Las prácticas con integración clínica son demasiado laboriosas	2
No son fáciles de ejecutar	8
El Aula Virtual es buena	20
Las prácticas son incomprensibles	6
Las prácticas son tediosas	22
Las prácticas son muy largas	20
Las prácticas están en otro idioma que no es español	2
Las prácticas no tienen relación con la teoría	2
Se deben mejorar las prácticas	2
No les encontré utilidad a las prácticas	2
Son prácticas buenas	6
Las prácticas son poco didácticas	2
Los exámenes son anti-pedagógicos	2
Las prácticas no ayudan para el examen departamental	2
Alguna práctica me fue útil	2

Nuevas tecnologías en educación

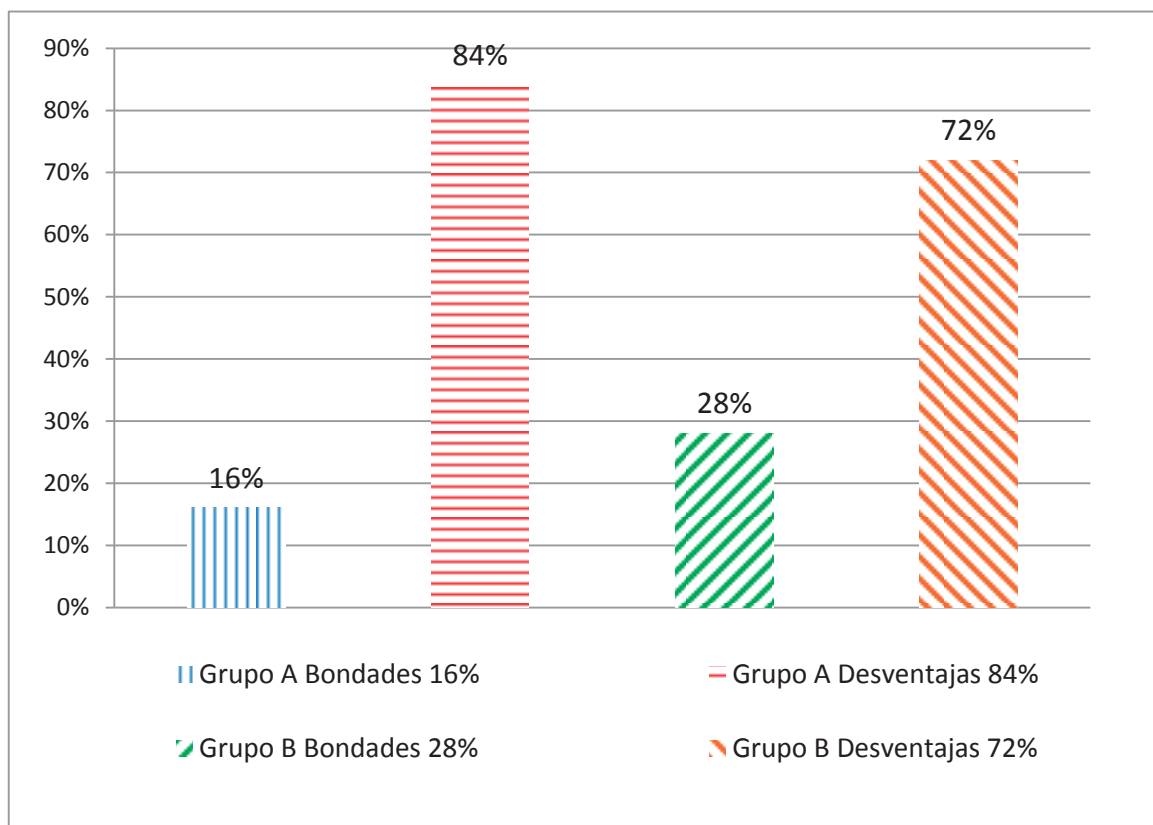


Gráfica 1. Opinión de los alumnos del grupo A con respecto a los simuladores



Gráfica 2. Opinión de los alumnos del grupo "B" con respecto a los simuladores

Al sumar los inconvenientes y las ventajas de los simuladores obtenemos la gráfica 3, que presenta los dos grupos.



Gráfica 3. Bondades y desventajas de los simuladores según los alumnos.

DISCUSIÓN

Como se puede apreciar en las tablas 1 y 2, los alumnos señalan tanto ventajas como inconvenientes de los simuladores; las gráficas 1 y 2 muestran los señalamientos específicos y su proporción, mientras que en la gráfica 3 se presentan resumidos como bondades y desventajas, en ésta última, se puede apreciar que los alumnos encuentran más desventajas (con 83% en el grupo A y 72% en el grupo B), que bondades en relación con el uso de los simuladores. En ambos grupos, algunos alumnos están de acuerdo con los simuladores, en ambos casos es un porcentaje inferior al 30%, la mayoría coincide en que las prácticas son tediosas, que no están escritas en español, que son demasiados largas, lo que implica permanecer encerrados y sentados por varias horas frente a un ordenador, además, manifiestan su preocupación ya que los contenidos de los simuladores no tienen relación con las actividades clínicas y no les encuentran sentido, adicionalmente no son de utilidad en la preparación para el examen departamental, (examen aplicado a toda la generación), un aspecto que destacan los estudiantes, es que el aula virtual es de gran ayuda y ésta es una herramienta adicional, no se trata del simulador.

El ejercicio anterior, requiere madurez del docente, respeto por sus alumnos y convencimiento de que sus discípulos deben retroalimentar su actividad cotidiana, una actividad de este tipo, es imposible cuando el profesor no es tolerante ante la crítica.

Para los docentes que impartieron el curso de farmacología, es de gran interés conocer las observaciones, sugerencias y quejas de los estudiantes, porque a su vez pueden sugerir cambios y planificar mejor sus actividades, los ajustes hechos son parte del curriculum oculto.

Algo que se debe tener en cuenta, es que la tecnología por sí misma no resuelve el problema de qué estudiar, cómo estudiarlo y para qué estudiarlo, el uso tecnológico implica una capacitación permanente del docente y monitorear aspectos como el aprendizaje y la satisfacción de los usuarios respecto a los recursos empleados, en este caso los simuladores.

Se debe tener presente que organismos como la OCDE, la ANUIES, el FMI, etc., han señalado en varias ocasiones que la educación en México en los ciclos superiores está por debajo de la media de los países con los que se tienen convenios (Maldonado-Maldonado y Rodríguez-Sabiote, 2000; Fontes, Antón, González, y cols., 2012). Un aspecto que debe tenerse en cuenta, es que en la Sociedad del Conocimiento la nueva riqueza es el conocimiento mismo y el docente es guía, orientador y modulador en el proceso de aprendizaje de los alumnos, conocer la opinión y las inconformidades de los estudiantes debe alentar y dar la pauta para hacer modificaciones desde el currículum (Joao, 2002; Bozu y Herrera, 2009), para hacer los ajustes necesarios, en este caso, hacer prácticas cortas orientadas a sus actividades futuras, procurar sesiones ante simulador de no más de 40 minutos de duración, contextualizar los contenidos a la realidad inmediata de los alumnos, asegurarse de que las competencias adquiridas sean compatibles con las competencias profesionales. Cambiar los contenidos y depurar las prácticas dejando sólo aquellas que estén orientadas a la práctica médica; si bien se tiene interés en que los alumnos se preparen para realizar investigación debe estar instrumentada la orientación hacia la investigación clínica no hacia la investigación básica.

CONCLUSIONES

El Internet y el desarrollo de sus aplicaciones marcan un cambio de época, de la industrial a la tecnológica, en la cual, la educación se transforma también, los modelos se centran en los estudiantes, por lo que su opinión es indispensable para evaluar la eficiencia del programa educativo en su totalidad. En esta investigación, la exploración de la opinión de los estudiantes respecto a los simuladores de farmacología mostró inconformidades que se pueden corregir, en una primera fase mediante las acciones del docente como parte del curriculum oculto; en una segunda fase, con el apoyo de especialistas como pedagogos, psicólogos educativos, tecnólogos educativos, etc.

Las prácticas de los simuladores se deben contextualizar a la realidad inmediata de los alumnos y orientarse a las competencias profesionales que requerirán durante su ejercicio profesional en clínica.

Finalmente, los simuladores son una opción porque reducen notablemente los costos asociados a la experimentación real, para que su uso sea eficaz, se debe monitorear y hacer mejoras continuas, los indicadores deben ser el aprendizaje, las competencias adquiridas y satisfacción los estudiantes.

REFERENCIAS

- Bozu, Z., y Herrera, P. J. C. (2009). El profesorado universitario en la sociedad del conocimiento: competencias profesionales docente. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria (REFIEDU)*, 2(2), 221-231. Disponible en: http://refiedu.webs.uvigo.es/Refiedu/Vol2_2/REFIEDU_2_2_4.pdf.
- Cassany, D., y Ayala, G. (2008). Nativos e inmigrantes digitales en la escuela. *Participación educativa: revista del Consejo Escolar del Estado*. 2008; 9 (4): 57–75. Disponible en: http://www.iessierrasur.es/fileadmin/template/archivos/BiologiaGeologia/documentos/DEP_DE_FORMACION/Nativos_e_inmigrantes_digitales.pdf.
- Fontes, J. F. G., Antón, M. G., González, L. E. P., García, J. J. S., Vega, J. L. A., y Stack, J. G. M. (2012). *La reconfiguración de la profesión académica en México*. Disponible en <https://works.bepress.com/galazfontes/102/>.
- García, V. G. (2011). Tecnología digital: reflexiones pedagógicas y socioculturales. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 5(1). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44750108>.
- Gómez, R. J. (2013). Comparación de políticas de desarrollo: Irlanda, Corea del Sur, Finlandia y Costa Rica. *Revista Rupturas*, 3(1), 112-138. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4888223>.
- Gutiérrez, I. M., y Pacheco, R. G. P. (2011). Relaciones sociales en la sociedad de la información. *Prisma Social: revista de ciencias sociales*, (6), 119-137. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Isidro_Marin/publication/269693463_Relaciones_sociales_en_la_sociedad_de_la_informacin._Hacia_una_nocin_de_intersubjetividad_digital/links/549214c70cf2ac83c53dbe60.pdf.
- Joao, O. P. (2002). Pedagogía informacional: enseñar a aprender en la sociedad del conocimiento. *Revista Iberoamericana deficiencia, tecnología, Revista Iberoamericana deficiencia, tecnología, sociedad y innovación sociedad y innovación. mai/ago*, (3). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=741449>.
- Lucena, F. J. H., Martín, F. D. F., y Díaz, I. A. (2002). Las actitudes de los docentes hacia la formación en tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la educación. *Contextos educativos: Revista de educación*, (5), 253-270. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/498346.pdf>.
- Maldonado-Maldonado, A., y Rodríguez-Sabiote, C. (2000). Los organismos internacionales y la educación en México. El caso de la educación superior y el Banco Mundial. *Perfiles educativos*, 87. Disponible en: <http://www.geocities.ws/profejoako/orginter.doc>.
- Moreira, M. A. (1998). Desigualdades, educación y nuevas tecnologías. *Departamento de Didáctica e Investigación Educativa y del Comportamiento. Universidad de La Laguna*. Disponible en: <http://blog.educastur.es/informatica4esoescultor/files/2011/09/informatica.pdf>.
- Prensky, M. (2001). Nativos e Inmigrantes Digitales adaptación al castellano del texto original "Digital Natives, Digital Immigrants". Institución Educativa SEK. Disponible en: <http://files.educunab.webnode.cl/200000062-5aba35bb22/Nativos-digitales-parte1.pdf>.

Nuevas tecnologías en educación

Prestes, R. B. (2015). Juventud digital. ¿Escucha analógica? *InterCambios: Dilemas y Transiciones de la Educación Superior*, 2(1), 10-19. Disponible en: <http://ojs.intercambios.cse.edu.uy/index.php/ic/article/view/35/51>.

El uso del Blog para el desarrollo de competencias digitales en la licenciatura en Pedagogía

Juan Martín Ceballos Almeraya⁽¹⁾

*(1) Centro Universitario Internacional de México CUIM II
San Cristóbal Ecatepec, Edo. de México C.P. 55090, México. E-mail:
almeraya_6@hotmail.com.*

RESUMEN

La introducción de la tecnología a la educación ha logrado que los docentes pongan la mirada a nuevas alternativas de formación para los estudiantes de Pedagogía, como lo es la creación de nuevos entornos de aprendizaje y el desarrollo de competencias digitales, donde ambas tienen un papel importante para la vinculación entre lo teórico y lo práctico, siempre en pro del proceso de enseñanza-aprendizaje. De este modo, nace el siguiente proyecto para el grupo de 7° cuatrimestre del Centro Universitario Internacional de México CUIM II, en la asignatura de Didáctica y Recursos Tecnológicos: la creación de un blog personal donde cada discente sea capaz de no solamente analizar y sintetizar información, sino presentarla a través de diversas herramientas digitales para el desarrollo de competencias digitales.

Palabras clave: TIC, Blog, competencias digitales, herramientas digitales, EVA.

INTRODUCCIÓN

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), ha propiciado el uso del diseño curricular para la actualización de planes y programas de estudio, como es el caso del Centro Universitario Internacional de México (CUIM II), que ha organizado su mapa curricular de tal forma que ha incluido una serie de asignaturas que permiten profundizar tanto en la evolución de las TIC como en su aplicación desde el punto de vista teórico, pero no presenta ningún uso de herramientas digitales como tal, de aquí la necesidad de establecer una propuesta que permita integrar tanto lo teórico como lo práctico, logrando así el desarrollo de competencias digitales como parte de la formación profesional de los estudiantes de la licenciatura en Pedagogía. Formación que abarca tres áreas laborales: capacitación investigación y docencia. En esta última es donde se enfoca el siguiente trabajo desde el punto de vista cualitativo.

DIAGNÓSTICO

El primer contacto que se tuvo con el mapa curricular de la licenciatura en Pedagogía de CUIM II, fue en el mes de mayo del 2015 en la selección de materias que se pudieran desarrollar a lo largo del cuatrimestre 2015-3, entre éstas se encontraban Tecnología Educativa, Didáctica y Recursos Tecnológicos, y Diseño de materiales Didácticos, pero sólo se logró impartir la primera por la organización interna de la Institución, hasta el siguiente cuatrimestre (2016-1) se consiguieron dar tanto ésta como la segunda. Se menciona esto puesto que a diferencia de otras universidades, este plan permitía la inclusión de la tecnología como tal, de este modo el docente conoció y manipuló cada uno de los contenidos hasta encontrar un hilo conductor que favoreciera la creación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA) no únicamente por parte de él, sino a partir de la creatividad de los estudiantes, pero de una manera estructurada y con sentido, sobre todo, porque en el 8º cuatrimestre se llevará la tercera asignatura y para el 9º se les ofrecerá Planeación de Educación a Distancia, por lo tanto cada una de estas asignaturas han de brindar la posibilidad de desarrollar lo que se llaman, competencias digitales (CD).

Para poder comprender mejor el mapa curricular, por lo menos en lo que se refiere a la aplicación de la Didáctica en las TIC, se presenta el siguiente cuadro:

Cuatrimestre	Asignatura
3º	Didáctica General
5º	Didáctica Aplicada
6º	Tecnología Educativa
7º	Didáctica y Recursos Tecnológicos
8º	Diseño y Elaboración de Materiales Didácticos
9º	Diseño y Planeación de Educación a Distancia

Tabla 1. Asignaturas según el Plan de estudio de la Lic. en Pedagogía. <http://www.grupocedva.com/descargas/planes/Licenciatura%20en%20pedagogia.pdf>

Como se puede apreciar, queda perfectamente un hilo conductor entre Didáctica y herramientas digitales para el desarrollo de CD como para la creación de EVAs. Ahora bien, la propuesta a partir de lo que se menciona queda así:

Cuatrimestre	Asignatura	Estrategia
6º	Tecnología Educativa	Uso de herramientas digitales
7º	Didáctica y Recursos Tecnológicos	Creación de Blog e integración de actividades multimedia
8º	Diseño y Elaboración de Materiales Didácticos	Creación de un curso virtual en Moodle integrando actividades multimedia
9º	Diseño y Planeación de Educación a Distancia	Uso tanto de Blog como Moodle para el diseño instruccional

Tabla 2. Asignaturas y estrategias propuestas. Diseño propio.

En este caso, se inicia con el 7º cuatrimestre:

Cuatrimestre	Asignatura	Estrategia
7º	Didáctica y Recursos Tecnológicos	Creación de Blog e integración de actividades multimedia

Tabla 3. Asignatura y estrategia del curso actual. Diseño propio.

La idea de un blog es porque en el curso anterior ya habían trabajado con algunas herramientas como Slideshare, Issuu, y Prezi, actividades que se compartieron en su propio grupo cerrado de Facebook, creado por las mismas estudiantes y no por el docente, si hubiese sido así, la observación hacia la guía de éste en la manera de gestionar y generar recursos hubiese sido más enriquecedor. Obviamente, traen consigo bases teóricas para comprender mejor la propuesta. Antes de continuar con ésta, se debe mencionar que el grupo de 7º está conformado por 20 estudiantes de sexo femenino, que oscilan entre los 20 y 27 años, algunas ya madres de familia, por lo que sus intereses son mucho más diversos en el sentido de que no sólo hay una preocupación por la adquisición de un título sino por el cuidado y protección por la familia, situación que algunas veces limita para la realización de actividades o materiales didácticos. Asimismo se hace mención que cinco de ellas no tiene computadora en casa, dando pauta a que lleguen antes a clases para poder trabajar en algún internet cercano.

De este modo, a partir de un registro de observación participativa (Álvarez-Gayou, 2012), se presentan las dificultades a los que se enfrenta la materia:

1. La asignatura no presenta el uso de herramientas digitales para su desarrollo.
2. Ausencia de conceptos y vocabulario claves sobre tecnología.
3. Ausencia de desarrollo de competencias digitales.
4. Falta de computador en casa.
5. Falta de tiempo para la realización de material o actividades didácticas por prácticas profesionales o servicio social.
6. Ausencia de competencias digitales docentes como parte de su formación.

Por lo que la propuesta se enuncia en el siguiente objetivo general:

Crear un Blog personal educativo para el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de la licenciatura en Pedagogía de CUIM II.

Y como objetivos específicos:

- a) Crear un Blog personal como un entorno virtual de aprendizaje.
- b) Diseño de distintos recursos didácticos mediante herramientas digitales.
- c) Hacer uso del laboratorio de cómputo como espacio alternativo al uso de herramientas digitales.

PROPUESTA

De acuerdo a lo mencionado anteriormente se desarrolla la propuesta:

La creación del blog se planteó hacerlo desde 'Blogger' (Blogger, 2016) que es una aplicación propia de Google y es completamente gratuito, basta con poseer una cuenta en Gmail. Ahora bien ¿Qué es un Blog? Y ¿Para qué funciona en la educación? Sencillo: aun cuando recibe varios nombres es considerado como una página Web, un espacio virtual que permite que el autor o autora pueda compartir lo que desee para que puedan ser comentados por otros usuarios, llamados también visitantes, a partir de distintas fechas de publicación (Bohórquez Rodríguez, 2008).

Generalmente es un administrador quien se encarga de editar cada una de las entradas que tenga programadas según sus intereses y necesidades. Entre los recursos que puede compartir están: documentos en pdf, videos, imágenes, podcast, por mencionar algunos, sean de su propia autoría o de libre acceso en la misma Web. Como la intención es de recibir comentarios, por lo tanto, se genera una retroalimentación continua entre el docente y el discente, o en su defecto, entre pares. Entre las características (Contreras, 2004) de mayor relevancia se encuentran:

1. Lista de entradas a diversos textos y recursos con fecha automática (día y hora) con la intención de crear una cronología de búsqueda según el interés de cada visitante. Por lo que se da pie a la formación de un calendario de archivos compartidos, y de recursos didácticos.
2. Comentarios a los textos publicados permiten la interacción entre los mismos visitantes, en este caso estudiantes, y/o entre estos y el administrador o docente. Obviamente, para ello es necesario diseñar preguntas generadoras que permitan iniciar con comentarios, opinión o el fundamento de una respuesta de aprendizaje. En este sentido no solamente se retroalimentan sino de igual manera se construyen conocimientos.
3. Categorías que permiten la búsqueda de aquellas entradas que son de importancia para el discente según lo propuesto en clase sin estar revisando el cronograma.
4. Permite la incrustación de videos, la realización de hipervínculos y el insertar imágenes, acciones y vocabulario propios de un gestor de recursos multimedia y de EVAs.

Una vez que se tiene en claro lo que es un Blog personal, se pasa a definir cuáles son las competencias digitales que se busca desarrollar como parte de la formación docente de los discentes. Se define como CD aquella competencia digital que "entraña el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información (TSI) para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las competencias básicas en materia de TIC: el uso de ordenadores para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y comunicarse y participar en redes

de colaboración a través de Internet” (Revueltas Domínguez, 2011:3). Se tiene entonces tres dimensiones:

Dimensiones	Competencias
Fluidez tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> -Gestión de dispositivos -Manejo de software -Desenvolvimiento en entornos digitales de aprendizaje -Comunicación con otras personas en el manejo de TIC -Organización de la información
Aprendizaje conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización y tratamiento de la información en investigaciones - Comunicación colaboración para aprender y producir conocimiento - Creación e innovación utilizando recursos TIC - Pensamiento crítico
Ciudadanía digital	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía digital en la participación pública - Identidad digital y privacidad en la red - Propiedad intelectual

Tabla 4. DEUEI (2012).

No se tomarán todas las competencias, sólo aquellas que se consideran que no se tiene según la inexperiencia de las estudiantes y la observación que ha hecho el docente. A continuación se numeran (DEUEI, 2012):

+Manejo de software:

-Comprende las funciones de los diferentes navegadores (Firefox, Internet Explorer, Chrome, Mozilla, Safari).

-Utiliza alguna aplicación de procesador de textos y también aplicaciones de presentación de diapositivas, tanto en local como en la nube, para realizar operaciones básicas (crear, abrir, guardar, eliminar, cortar, copiar, pegar, dar formato, alinear, imprimir...) a través de herramientas digitales de edición y publicación, tales como: Prezi, Emaze, Slideshare, Issuu.

- Realiza operaciones básicas con contenidos multimedia: imagen, sonido y vídeo, como descargar ficheros, guardarlos en distintos dispositivos, con herramientas digitales de almacenamiento, de edición y publicación: Powtoon, Google Drive.

- Obtiene, crea y utiliza dibujos e imágenes tanto con software local como software on line con herramientas digitales de búsqueda en repositorios.

+ Desenvolvimiento en entornos digitales de aprendizaje:

-Identifica y comprende el significado de diferentes entornos digitales-virtuales de aprendizaje

-Se desenvuelve, en plataformas de aprendizaje y portales-web educativos a través del uso de herramientas multimedia como Educaplay.

Nuevas tecnologías en educación

-Utiliza con responsabilidad las herramientas de trabajo (entrega tareas, participa en foros, glosario...) que le ofrecen los entornos e-learning.

+ Organización de la información:

- Localiza información en publicaciones digitales.

-Usa buscadores para localizar información específica en Internet como ya se mencionó anteriormente.

-Organiza la información encontrada mediante marcadores utilizando herramientas digitales para almacenamiento.

+ Comunicación con otras personas utilizando las TIC:

- Usa, con responsabilidad, el chat y otros foros para comunicarse con sus iguales dentro de proyectos colaborativos de trabajo.

+ Utilización y manejo de la información en investigaciones:

- Aplica criterios para discriminar y evaluar la información de la red según patrones de relevancia y pertinencia propuestos.

-Aplica técnicas de adquisición y actualización de información para el desarrollo del resto de las competencias y de las diferentes áreas del currículum.

-Selecciona, organiza, evalúa, analiza y sintetiza información a partir de una variedad de fuentes y medios.

+ Comunicación–colaboración para aprender y producir conocimiento:

- Utiliza recursos TIC colaborativos en la identificación de problemas sencillos cercanos a su entorno mediante herramientas digitales de comunicación, compartir y almacenamiento. Uso de Blogger.

-Trabaja en dinámicas de equipo con compañeros-as y con sus profesores-as, empleando entornos y medios digitales.

-Comunica información y el resultado de sus investigaciones, usando una variedad de medios y de formatos digitales con herramientas digitales de colaboración y comunicación. Uso de Facebook.

-Participa activamente -acompañado de sus profesores o profesoras- en proyectos que utilicen entornos digitales para desarrollar el entendimiento cultural y la tolerancia.

+Creación e innovación utilizando recursos TIC:

- Utiliza recursos TIC (presentaciones digitales, videojuegos, dispositivos) para desarrollar sus propios productos, y descubre las herramientas adecuadas a sus intereses, que le pueden ayudar a resolver problemas sencillos de la vida cotidiana. Las herramientas digitales ya mencionadas.

+ Pensamiento crítico:

Nuevas tecnologías en educación

-Utiliza recursos multimedia para explorar temas complejos del mundo real y/o abordar problemas locales sencillos con el acompañamiento de sus profesoras o profesores.

-Muestra una actitud positiva ante la diversidad cultural, sexual, social y de capacidades, valorando el enriquecimiento que supone la pluralidad y las posibilidades que los entornos digitales ofrecen para la inclusión de los diferentes. Utilización de herramientas digitales para crear audiovisuales.

+ Propiedad intelectual:

-Diferencia entre la creación propia y la reproducida.

-Conoce que las obras o producciones llevan asociados unos derechos de autoría.

Ya se han señalado la mayoría de las herramientas digitales que se han de utilizar, sin embargo, se presenta un cuadro para su mejor identificación y clasificación:

HD	Contenido
Google Drive	<p>Es el lugar donde se accede a todos tus archivos, incluidos los documentos de Google Docs y los archivos locales que Utiliza Google Drive para guardar todo tipo de archivos, incluidos documentos, presentaciones, música, fotos y vídeos. Puedes abrir muchos tipos de archivo directamente en tu navegador, incluidos los archivos PDF, archivos Microsoft Office, vídeos de alta definición y muchos tipos de archivos de imagen, aunque no tengas instalado el programa correspondiente en el ordenador. www.google.com</p> <p>Objetivo: generar el trabajo colaborativo de manera sincrónico y asincrónico tanto para realizar documentos en Word, como en Excel y en diapositivas.</p>
Google Site	<p>Herramienta digital para compartir, ideal para crear sitios web o blog de modo gratuito. Es un recurso ofrecido por Google, el cual permite publicar artículos, compartir documentos, videos e imágenes. https://sites.google.com</p> <p>Objetivo: crear un blog sobre la asignatura que estamos viendo en el curso, sea para construir, sea para retroalimentar.</p>
GoAnimate	<p>Herramienta digital para crear videos animados que propicia la creatividad en los docentes y en cada clase. Pueden incrustarse en redes sociales, en plataformas, blog. Es un servicio gratuito y de paga. www.goanimate.com</p> <p>Objetivo: crear videos para retroalimentación o el cierre de una clase, así como la apertura de ésta.</p>
Prezi	<p>Es una herramienta de presentación de información. Actualmente pueden realizarse presentaciones tanto con apoyo de la web como desde un computador. www.prezi.com</p>

	<p>Objetivo: hacer que las presentaciones sean ágiles, llamativas y significativas para poder analizar y sintetizar la información. Cada presentación puede incrustarse en redes sociales, blogs y plataformas.</p>
Slideshare	<p>Es un servidor para alojar presentaciones, documentos y vídeos que deseemos compartir en Internet. Admite múltiples formatos de archivo (odp, ppt, pdf,...) y la inserción de sonidos en las presentaciones. http://es.slideshare.net</p> <p>Objetivo: una vez realizadas las presentaciones en power point, pueden cargarse en esta aplicación para que puedan incrustarse en el espacio virtual que los docentes estén generando.</p>
Educaplay	<p>Es una plataforma para crear actividades educativas multimedia online. Estas actividades pueden ser: crucigramas, preguntas con varias opciones, pulsar sobre el lugar correcto, emparejar, rellenar huecos, etc. Para que un alumno pueda lograr puntuación extra desde casa tiene que crearse su propia cuenta personal, de esta forma el profesor sabe si ha hecho alguna actividad y la puntuación que ha sacado. Una ventaja que tiene este servicio frente a otros es que permite descargar la actividad en formato flash para poder hacerla sin conexión a Internet. Tiene tres formas distintas de uso:</p> <p><u>Opción A</u> practicar haciendo alguna actividad ya creada.</p> <p><u>Opción B</u> crear las propias actividades con la cuenta general de los alumnos.</p> <p><u>Opción C</u> puntuar en las actividades haciéndote una cuenta personal. Esta opción también permite crear actividades. www.educaplay.com</p> <p>Objetivo: crear actividades multimedia con contenido de una materia que se considere difícil para los alumnos.</p>
Youtube	<p>Es una herramienta de almacenamiento que permite compartir videos de toda índole: musicales, películas, documentales, tutoriales. Es completamente gratis. Pueden ser incrustados en blogs, en redes sociales y en plataforma. www.youtube.com</p> <p>Objetivo: identificar los videos que pueden funcionar como parte de los recursos didácticos para una clase presencial y virtual, según la asignatura de interés del profesor. Aprender a incrustarlo en el espacio virtual que se desee.</p>
PowToon	<p>Herramienta digital que permite crear videos animados. Tiene versión gratuita y de pago para uso ilimitado. www.powtoon.com</p> <p>Objetivo: crear un video de presentación de contenido con alguno de los temas propuestos en la materia.</p>

Tabla 5. Herramientas digitales, diseño propio.

Las mismas competencias darán la guía de lo que se evaluará en el transcurso del cuatrimestre, en el sentido de si se alcanzan o no. Ya en la metodología se explicará con detalle este punto.

METODOLOGÍA

Los pasos que se siguieron para esta propuesta son:

1. Identificar el hilo conductor de las asignaturas que enmarcan el uso explícito de la Didáctica como ciencia (Mestre Gómez, Fuentes González y Álvarez Valiente, 2004) y como base de la Educación, en este caso superior. En este caso fueron las seis ya mencionadas en la tabla 1.
2. Se identificaron los espacios virtuales que se podrían crear utilizando ciertas herramientas digitales.
3. Se partió de las asignaturas de Tecnología Educativa y de Didáctica de Recursos Tecnológicos por existir una secuencia con el mismo grupo, el cual está conformado por 20 estudiantes.
4. Se presentó la propuesta el primer día de clase, específicamente el día 06 de enero de 2016 (2016-2), explicando que el programa sólo abarcaba la parte teórica y la evaluación de herramientas que permitían la exploración, el análisis y la síntesis de la información en términos de contenido, por lo cual, al haber identificado que mucho del lenguaje utilizado en el curso se había visto en el cuatrimestre pasado, se consideraba pertinente para darle un giro a la materia, para así dedicarle un tiempo a la semana para hacer uso de la tecnología que tanto se presume en la actualidad, la respuesta fue un sí sin titubeos.
5. El grupo se reunió junto con el docente en el laboratorio de cómputo para la creación de los blogs personales, considerando los siguientes elementos: tener una cuenta en Gmail, como espacio virtual gratuito y libre ingreso; identificar el apartado de Blogger para iniciar el diseño del blog, siguiendo las indicaciones de la misma plataforma; elegir un nombre y una imagen.
6. Para la edición de entradas se explicó que deben tomar en cuenta los siguientes elementos: saludo, contenido (si es para presentar algún recurso se hará una pequeña introducción, si es para concluir entonces se han de resumir los puntos más importantes de la información presentada), indicaciones para la resolución de dudas, una despedida y alguna frase emotiva. Todo en un lenguaje propio pero coloquial, como si se estuviera frente a una clase presencial. Para esto, antes de poder ir al laboratorio de cómputo, se les pidió a las estudiantes que desarrollen cada entrada del Blog por escrito para ser revidado por el docente, con la finalidad de que la redacción lleve consigo tanto los puntos ya mencionados como una buena redacción.
7. Una vez que cada publicación fue autorizada por escrito, se pasó al laboratorio de cómputo para realizar tal entrada.

8. Este proceso permitió al docente el acompañamiento de cada una de las discentes para que se pudieran desarrollar las competencias que se han propuesto, con la intención de que se lograra obtener su 50% de evaluación parcial como realización de actividades, según lo indicado por la institución.
9. Con la primera actividad, que fue la creación del Blog, se les solicitó la publicación del url en el grupo cerrado que tienen de Facebook, para que tanto el profesor como sus demás compañeras tuvieran acceso para revisar y retroalimentar. Las demás actividades se revisaron conforme el docente lo fue indicando.
10. El uso de las herramientas se estableció de la siguiente manera:

Parcial	Recurso
1°	-Creación del Blog -Compartir recurso en pdf -Compartir recurso en video (Youtube) -Hacer cierre de tema -Compartir recurso en pdf -Hacer un video animado concluyendo un tema GoAnimate)
2°	-Presentación de contenido con video (PowerToon) -Compartir recurso en pdf -Diseño de actividades con Educaplay (sopa de letras, crucigrama, test... una actividad por entrada)
3°	-Compartir recurso en video (Youtube) y en pdf. -Diseño de una infografía para concluir algún tema. -Cierre de curso con video personalizado (PowerToon)

Tabla 6. Recursos a utilizar en el Blog. Diseño propio.

11. Cada actividad de la Tabla 6, representa una entrada en el blog, por lo tanto, se obtuvieron 14 entradas o publicaciones.

12. Para la evaluación y acompañamiento de la generación de cada actividad se hizo uso de los siguientes puntos que se señalaron tanto en los objetivos del curso como en la propuesta de diseño instruccional basado en el modelo ADDIE (Williams, Schrum, Sangrá y Guárdia, s.f.), sobre todo para el cumplimiento del objetivo instruccional, según la herramienta digital en uso, es decir, la publicación de cada entrada deberá manifestar que la estudiante es capaz de aplicar sus saberes; identificar los comportamientos como resultado del desarrollo de competencias digitales, como parte de su desempeño profesional; y la presentación de cada entrada como parte de su capacidad de lenguaje escrito para transmitir saberes desde un espacio virtual. Por lo que la rúbrica a utilizar queda de la siguiente manera:

Nuevas tecnologías en educación

Dimensiones	Competencias	5	6	7	8	9	10
Fluidez tecnológica	El uso de herramientas digitales me permitió analizar y sintetizar información.						
	El uso de herramientas digitales me generó nuevos conocimientos tanto en contenido como en habilidades desconocidas para mí.						
	El uso del Blog me permitió conocer sobre los elementos que caracterizan a un Entorno Virtual de Aprendizaje.						
	Diseñar mi Blog personal educativo me permitió interactuar con otras compañeras permitiéndonos construir conocimientos y hacer trabajo colaborativo.						
	Con el uso de herramientas digitales me es más fácil identificar y clasificar otras herramientas para uso didáctico.						
	Editar cada entrada del Blog favoreció mi desarrollo del lenguaje escrito.						
Aprendizaje conocimientos	El diseñar actividades de aprendizaje para el blog generó en mí un trabajo colaborativo con mis compañeras de grupo.						
	Uso de herramientas digitales favoreció el uso correcto de signos de puntuación, ortografía y redacción.						
	El diseño del blog propició el desarrollo de un pensamiento crítico.						
	Realizar un diseño instruccional amplió mis conocimientos y perspectivas sobre el uso de EVA como algo positivo en la educación.						
Ciudadanía	El uso de herramientas digitales me ha permitido desarrollar mi propia identidad profesional y personal con referencia a mi profesión como pedagoga.						
	El diseño de materiales multimedia, el uso de mi blog personal y el manejo de información me han permitido ser más autónoma para la realización de actividades tanto dentro como fuera de la clase.						

digital	El diseño de mi blog educativo me ha permitido hacer mis propias actividades y ha generado en mí nuevas ideas para crear espacios de aprendizaje, en un futuro, en favor de la educación.						
----------------	---	--	--	--	--	--	--

Tabla 7. Rúbrica de evaluación. Diseño propio.

RESULTADOS

Para el análisis de datos se ocuparon las siguientes gráficas:

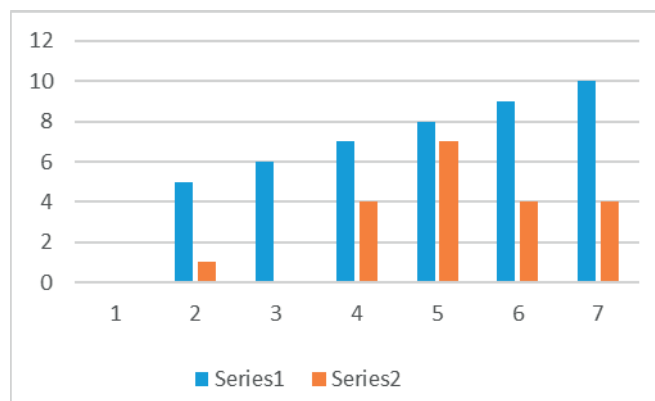


Figura 1. El uso de herramientas digitales me permitió analizar y sintetizar información.

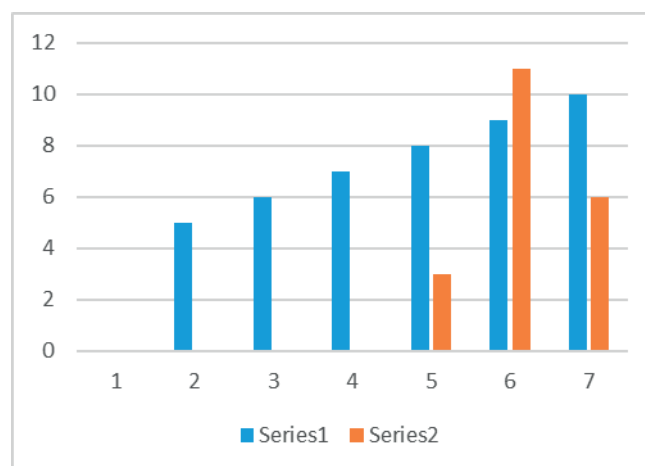


Figura 2. El uso de herramientas digitales me generó nuevos conocimientos tanto en contenido como en habilidades desconocidas para mí.

Nuevas tecnologías en educación

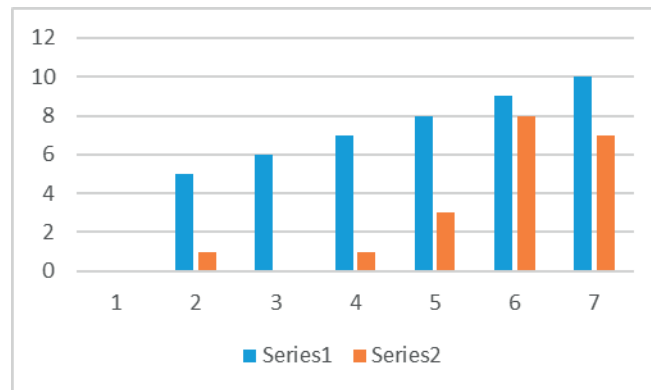


Figura 3. El uso del Blog me permitió conocer sobre los elementos que caracterizan a un Entorno Virtual de Aprendizaje.

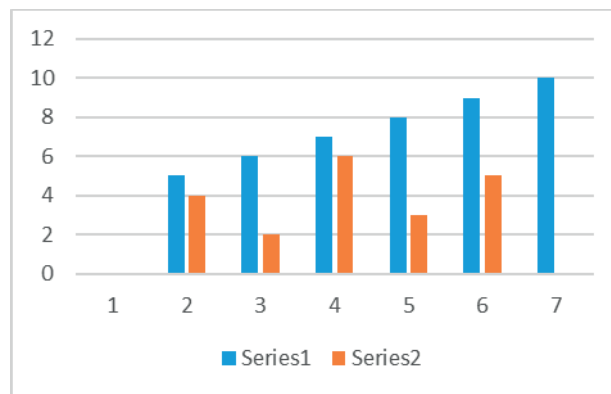


Figura 4. Diseñar mi Blog personal educativo me permitió interactuar con otras compañeras permitiéndonos construir conocimientos y hacer trabajo colaborativo.

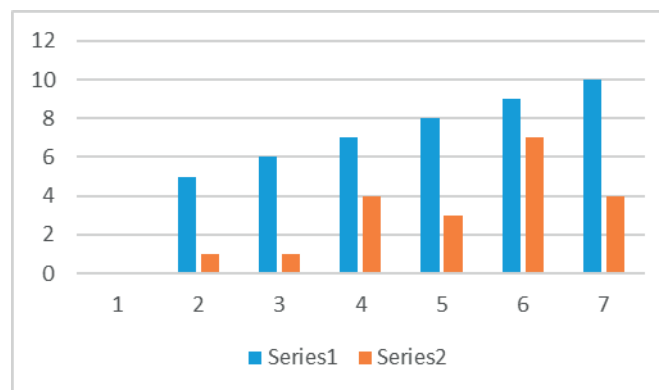


Figura 5. Con el uso de herramientas digitales me es más fácil identificar y clasificar otras herramientas para uso didáctico.

Nuevas tecnologías en educación

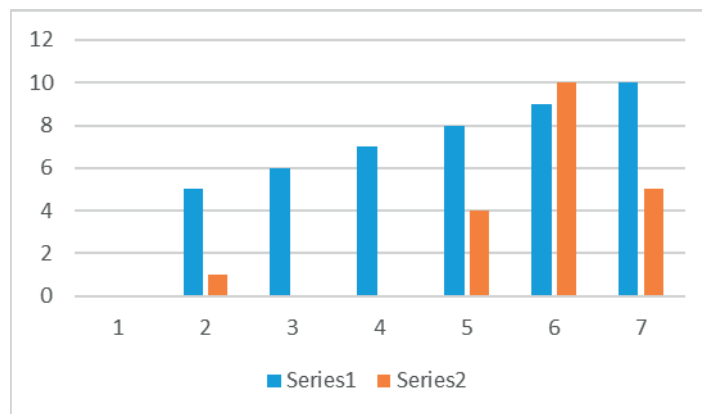


Figura 6. Editar cada entrada del Blog favoreció mi desarrollo del lenguaje escrito.

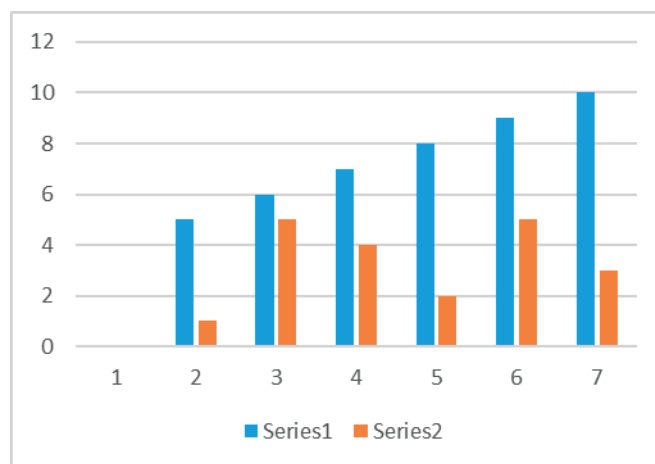


Figura 7. El diseñar actividades de aprendizaje para el blog generó en mí un trabajo colaborativo con mis compañeras de grupo.

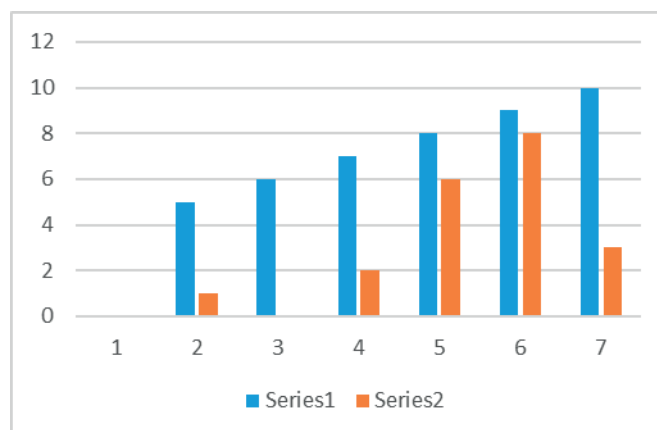


Figura 8. Uso de herramientas digitales favoreció el uso correcto de signos de puntuación, ortografía y redacción.

Nuevas tecnologías en educación

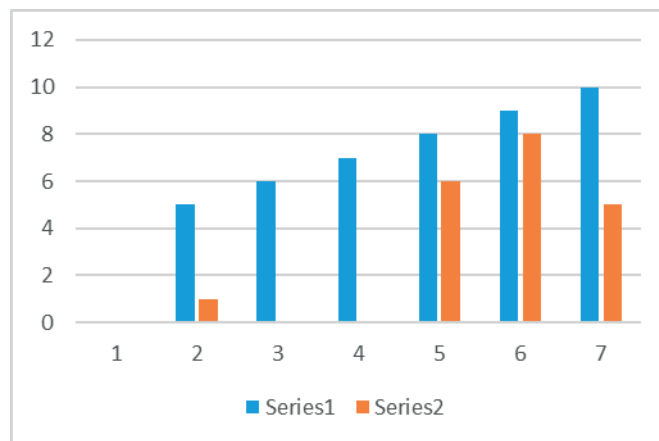


Figura 9. El diseño del blog propició el desarrollo de un pensamiento crítico.

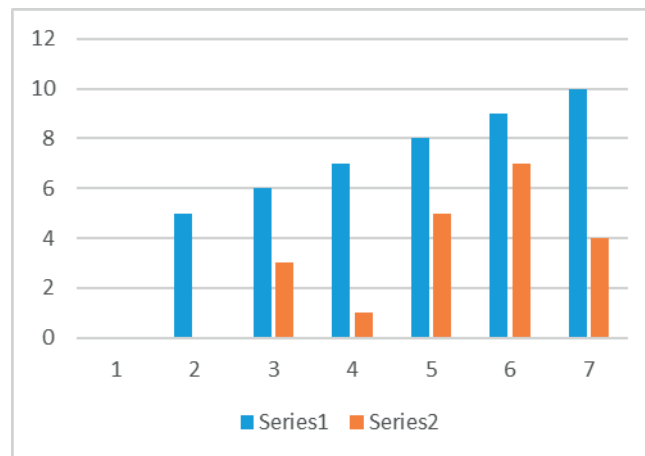


Figura 10. Realizar un diseño instruccional amplió mis conocimientos y perspectivas sobre el uso de EVA como algo positivo en la educación.

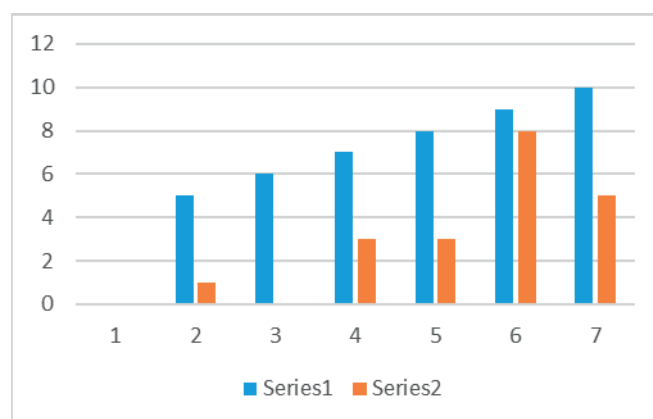


Figura 11. El uso de herramientas digitales me ha permitido desarrollar mi propia identidad profesional y personal con referencia a mi profesión como pedagoga.

Nuevas tecnologías en educación

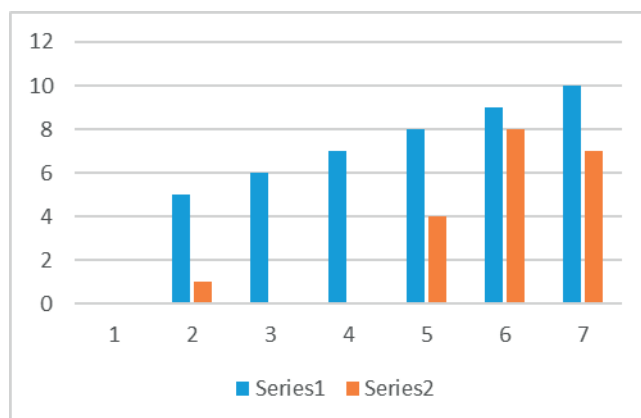


Figura 12. El diseño de materiales multimedia, el uso de mi blog personal y el manejo de información me han permitido ser más autónoma para la realización de actividades tanto dentro como fuera de la clase.

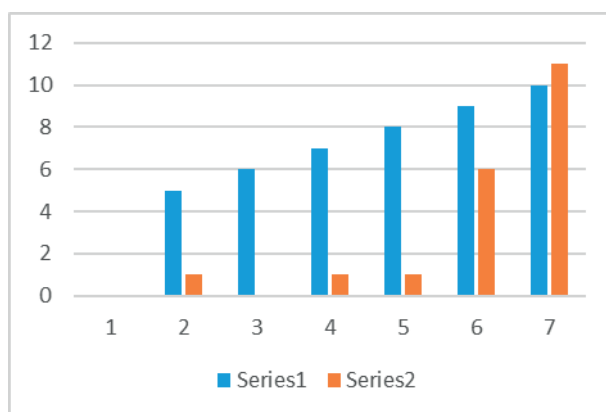


Figura 13. El diseño de mi blog educativo me ha permitido hacer mis propias actividades y ha generado en mí nuevas ideas para crear espacios de aprendizaje, en un futuro, en favor de la educación.

Como se puede apreciar, la mayoría de las competencias se desarrollaron, si no al máximo, si en un proceso idóneo, en el sentido de generar entornos virtuales de aprendizaje en favor de la educación. Entre las competencias que no se lograron están la integración y el trabajo colaborativo por parte de las estudiantes, por lo cual habría que revisar y rediseñar estrategias para que éstas se desarrollen más adelante.

CONCLUSIONES

Una vez que ha finalizado el curso, se puede afirmar que el objetivo general y los objetivos específicos se cumplieron casi en su totalidad, es decir, se lograron desarrollar la mayoría de las competencias digitales en torno a la fluidez tecnológica, adquisición de conocimientos y el desarrollo de una ciudadanía digital. Sobre todo las que han de permitir generar y gestionar

entornos virtuales de aprendizaje, que conllevan a la búsqueda y manejo de la información de cualquier asignatura, así como el diseño de actividades de aprendizaje multimedia, todo bajo una estructura metodológica según el enfoque del diseño instruccional a elegir.

Cabe mencionar que entre las competencias que no lograron tener un impacto entre las estudiantes y el diseño del blog fueron la integración y la colaboración entre ellas. Por lo cual, ha de ser necesario que se rediseñe el proyecto, para un futuro, tomando en cuenta estos aspectos y el rediseño de actividades para tal caso.

Un punto importante que hay que resaltar es que en la medida que se fueron publicando las entradas, la competencia de comunicación escrita tuvo un impacto significativo, en el sentido de que no sólo se identificaron los pasos a seguir para la formación de una clase virtual, sino que la presentación de contenidos poseyó mayor fluidez para establecer la empatía, la confianza y el diálogo con los usuarios (posibles). Asimismo hay que resaltar que el uso de conceptos propios de la materia se relacionan con la asignatura precedente y con la consecuente, sobre todo porque el diseño de una clase y el uso de herramientas digitales preparan a los discentes hacia un diseño instruccional propio para un curso virtual como tal, en este caso, Moodle.

REFERENCIAS

Blogger (2016). [On-line] En: <https://www.blogger.com>.

Bohórquez Rodríguez, E.(2008). *El Blog como recurso educativo*. Edutec-e. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, Núm. 26. Recuperado de: http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec26/articulos_n26_PDF/Edutec-E_Bohorquez_n26-%203.pdf.

Contreras Contreras, F. (2004). *Weblogs en Educación*. Revista Digital Universitaria, Vol 5, Núm 10. Recuperado de: http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art65/nov_art65.pdf.

Departamento de Educación Universidades e Investigación. (2012). *Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital. Marco Teórico*. Eusko Jaularitza-Gobierno Vasco. Recuperado de: http://ediagnostikoak.net/ediag/cas/materiales-informativos/ED_marko_teorikoak/Marco_competencia_digital_cas.pdf.

Mestre Gómez, U., Fuentes González H., Álvarez Valiente, I. (2004). *Didáctica como ciencia: Una necesidad de la educación superior en nuestros tiempos*. Praxis educativa. 8. Facultad de Ciencias Humanas UNLPam. Recuperado de: <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/praxis/n08a03mestre.pdf>.

Nuevas tecnologías en educación

Ministerio de Educación Presidencia de la Nación. (s.f.). *Educar*. Tutorial de Delicious. Recuperado de: www.delicious.com.

Revueltas Dominguez, Ignacio. (2011). *Competencia digital: desarrollo de aprendizajes con mundos virtuales en la escuela 2.0*. Edutec-e. Revista Electrónica de tecnología Educativa, Núm 37. Recuperado de: http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec37/pdf/Edutec-e_n37_Revuelta.pdf.

Uso, clasificación y funciones de herramientas digitales. (2016). Blog. Recuperado de n: <http://custodioarce2014.bligoo.com.mx/uso-clasificacion-y-funciones-de-herramientas-digitales#.Vqb-nVLMLo0>.

100 herramientas digitales para profesores y alumnos. (2016). Blog. Recuperado de: <http://manuelgross.bligoo.com/content/view/1405087/100-Herramientas-digitales-para-profesores-y-alumnos.html>.

www.dropbox.com.

www.dipity.com.

www.educaplay.com.

<http://www.gimp.org/>.

www.goanimate.com.

<http://www.mindomo.com/>

www.powtoon.com.

www.prezi.com.

<https://sites.google.com>.

www.youtube.com.

Modos de pensar y nuevas competencias: el uso de las redes sociales en la enseñanza

Albert Noguera Fernández⁽¹⁾

(1) Departamento de Derecho Constitucional, Ciencias Políticas y de la Administración. Universitat de València. albert.noguera@uv.es

RESUMEN

El uso de las redes sociales (Facebook, Twitter, etc.) es cada vez más común entre los y las jóvenes. Si bien el uso generalizado de estas redes por parte de los jóvenes se limita todavía a la interacción social con amigos, existen ya voces y experiencias que plantean la necesidad de incorporar las redes sociales al ámbito de la docencia universitaria como mecanismo que puede contribuir a propiciar el cambio metodológico en la adquisición de aprendizajes relacionados.

La presente ponencia presenta algún ejemplo de experiencias concretas de uso de las redes sociales para llevar a cabo actividades de docencia-aprendizaje entre profesores y estudiantes y estudiantes entre ellos.

A la vez, se expresarán también algunas reflexiones acerca de las causas que explican el por qué los nuevos pedagogos defensores del Espacio Europeo de Educación Superior alaban el uso de las redes sociales para la docencia y recomiendan fomentar su aplicación.

Palabras clave: Redes sociales, universidad, innovación docente, arquitectura institucional y productiva de la empresa, trabajador.

INTRODUCCIÓN

La imagen de personas conversando o leyendo un libro en el metro o el tren ha sido sustituida, en nuestras sociedades, por la de personas mirando las redes sociales en su “tablet” o teléfono móvil.

La mayor parte de la vida social, especialmente de las generaciones jóvenes, ya no tiene lugar en el espacio físico sino en el virtual. Las redes sociales han supuesto una triple reconfiguración de los mecanismos sociales de intercambio de información, comunicación y construcción del conocimiento. Estas son usadas por nuestros jóvenes:

1. Para su formación y construcción del conocimiento desplazando la lectura de libros tradicionales;
2. Para acceder a la información y estar al día de la actualidad desplazando la lectura de periódicos;

3. Como espacio y tiempo de ocio desplazando actos como una buena discusión entre amigos alrededor de una mesa.

Si bien existen muchas redes sociales y de distinto tipo, las dos más conocidas y usadas hoy en día son Facebook y Twitter. Ambas se caracterizan:

- En primer lugar, porqué nos comunican con otras personas a través de “micromensajes” que son lanzados sin pausa alguna y nos ofrecen una capacidad de distracción que es casi adictiva.
- Y, en segundo lugar, por constituir una forma de comunicación en la que adquieren una gran relevancia los elementos audiovisuales (intercambio de fotos, videos, etc.).

Todo ello tiene consecuencias importantes en tanto genera modos de pensamiento y conocimiento en las personas totalmente distintos a los que se generaban antiguamente mediante los textos escritos.

La redacción y la lectura de un libro toman tiempo. Toda lectura de un texto implica tiempo para la acumulación, el escrutinio sereno y el análisis organizado de la información y las ideas, para discutir su contenido y emitir juicios sobre él, significa evaluar ideas, comparar y confrontar afirmaciones, conectar una generalizaciones con otras. Un libro es un intento de convertir el pensamiento en algo permanente y de contribuir a la gran conversación iniciada por autores del pasado. Por eso, cualquier persona civilizada en todas partes, se estremece cuando ve quemar libros.

La lectura de libros o textos escritos, su forma continua y secuencial, línea por línea, lleva a un modo de pensamiento, de aprendizaje y de expresión que podemos asociar a la “disertación”: habilidad para pensar conceptual, deductiva y secuencialmente, capacidad de puesta en contexto y en interrelación las informaciones, etc. Un lector reúne la información, la analiza y la pone en interrelación.¹

Por el contrario, la información que se expresa a través de las redes sociales es todo lo contrario de la que aparece en un libro y acabamos de describir.

Las redes sociales sirven para emitir mensajes urgentes, reemplazando cada uno rápidamente por otro mensaje más actualizado. Los hechos empujan otros hechos dentro y luego fuera de nuestra conciencia a velocidades que ni permiten ni requieren evaluación alguna. La forma de conversación pública pasa a ser la de los eslóganes fragmentados e impersonales que son percibidos con entusiasmo y olvidados con prontitud. Los mensajes no tienen conexión alguna con los que los preceden. Cada mensaje está aislado como si él mismo determinara su contexto. En la secuencia de micromensajes de Facebook o Twitter no hay un inicio, un intermedio y un final, sino una superposición de micromensajes que no tienen conexión lógica ni histórica entre ellos. Sólo hay un presente que no requiere formar parte de contexto alguno que se pueda contar.

¹ Sobre ello, vid. Postman, 2012: 41-56.

Los seguidores de las redes sociales conocen muchas cosas pero no saben nada de ellas, ya que ello no quiere decir que se entiendan las implicaciones, los antecedentes o las conexiones de los micromensajes que se leen. Estos micromensajes de las redes sociales no dejan tiempo para las perspectivas históricas ni cualitativas. La mayoría de los hechos que aparecen en las redes sociales son inertes, consisten en información que nos proporciona algo de lo que hablar pero no nos conduce a ninguna acción significativa.

Ello conduce a un modo de pensamiento, de aprendizaje y de expresión sin capacidad de flexibilidad, al que no se quiere dedicar tiempo, sin capacidad de entender las estructuras en que se enmarca la acción social, sin capacidad de puesta en contexto y en relación de las informaciones, etc.

Esta transformación en los modos de conocer y pensar es evidente en los actuales estudiantes universitarios, fieles usuarios de las redes sociales y cada vez más ajenos a la lectura de libros, textos escritos, periódicos, etc.

EL USO DEL TWITTER EN LA DOCENCIA UNIVERSITARIA: ¿INVERTIR O REPRODUCIR LOS NUEVOS MODOS DE CONOCER Y PENSAR?

Desde la entrada en vigor del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) se han venido implementando diversos procesos de innovación educativa en la enseñanza superior destinados a potenciar aquello que se ha llamado el desarrollo del aprendizaje activo de los estudiantes mediante las TICs. Éstos empiezan a introducir nuevas herramientas entre las que podemos mencionar las redes sociales.

Autores como De Haro o Cortés han estudiado la introducción del *microblogging*² o *nanoblogging*³ en la educación universitaria. La más conocida de estas herramientas es Twitter.

De Haro (2010: 95) ha propuesto un conjunto de actividades que permiten adaptar instrumentos de microblogging a la docencia universitaria:

- Diario de clase: los estudiantes describen y/o explican lo que van haciendo.
- Elaboración colaborativa de microcuentos: el docente inicia una historia que los estudiantes van completando por turnos. Simulación de casos con un único final a detectar por los alumnos.
- Tablón de anuncios: el docente usa el software para mantener informados a los estudiantes de aspectos relacionados con la asignatura (organización, tareas, avisos, etc.).

² De Haro define el microblogging como “un servicio que permite a sus usuarios publicar mensajes cortos de texto, normalmente de 140 caracteres de longitud, aunque varía según el servicio que estemos usando” (De Haro, 2010: 92).

³ Cortés define el nanoblogging como “una forma de comunicación o un sistema de publicación en Internet que consiste en el envío de mensajes cortos de texto - con una longitud máxima de 140 caracteres- a través de herramientas creadas específicamente para esta función. Su finalidad es la de explicar qué se está haciendo en un momento determinado, compartir información con otros usuarios u ofrecer enlaces con otras páginas web” (Cortés, 2009: 13).

- Glosario o vocabulario: definición de palabras.
- Compartir recursos: Envío de enlaces sobre un tema determinado para compartir con toda la clase.
- Recopilación de opiniones de clase.
- Contacto con otras facultades.
- Simulación de roles: los estudiantes pueden interpretar el rol específico basado en la competencia profesional que se desea trabajar.
- Concursos: se lanzan preguntas para contestar rápidamente o realizando búsquedas en la red.
- Tormentas de ideas para el inicio de tareas o trabajos⁴.
-

Aunque todavía es limitada la utilización de este tipo de actividades con redes sociales en la universidad española, están apareciendo durante los últimos años publicaciones donde se explican y analizan experiencias de este tipo.

Para poner un ejemplo, podemos hacer referencia a una experiencia de práctica docente desarrollada con Twitter entre los 70 alumnos de 1º del Grado en Comunicación Audiovisual en la Universidad de Granada. La metodología usada fue, según explican las autoras (Martínez y Raya, 2013: 139-149), la siguiente:

“La primera fase del proceso consiste en la habilitación, por parte de la profesora, de una cuenta en Twitter y la creación de una lista de todos los alumnos del curso, independientemente de que después realicen o no la práctica. A continuación, se procede a la generación de un hashtag relacionado con la materia tratada esa semana en clase: #agencia, #eslogan, #imagen de marca o #anunciante. El siguiente paso es la publicación de un tuit con el que la profesora abre el diálogo” (Martínez y Raya, 2013: 144).

“Por su parte, cada uno de los alumnos, tendrá que llevar a cabo diversas acciones en dos fases sucesivas:

En una primera fase, se trabajará sobre la plataforma de microblogging la búsqueda de noticias y la publicación de contenidos propios que se relacionen con los comentarios ya publicados por otros compañeros. Los pasos son:

- Rastrear en Twitter las noticias más destacadas relacionadas con el tema tratado y que hayan sido publicadas a lo largo de la semana en la que se inicia el tuiteo.
- Emitir un tuit o retuitear un comentario sobre dicha noticia de alguien ajeno al grupo. En el caso de elegir la primera opción, no se deben repetir comentarios de otros alumnos” (Martínez y Raya, 2013: 144).

Las ventajas que en las distintas experiencias docentes de uso de las redes sociales⁵ se acostumbra a identificar son múltiples. Entre ellas destacan: permiten acercar el aprendizaje informal y el formal⁶; una gestión eficiente de las actividades docentes, sobretudo en tareas con un gran número de estudiantes (Sosa y Revuelta, 2010); permite registrar todo el desarrollo de la actividad facilitando la evaluación continua; el profesor puede mantener contacto con el estudiante y al revés de manera fácil a través de mensajes; posibilidad de crear de forma fácil y rápida, grupos de estudiantes, rasgo que

⁴ Sobre todo ello, vid. también: Fernández, Revuelta y Sosa, 2012: 61-74.

⁵ Para ver otros ejemplos concretos de uso de las redes sociales Twitter y Facebook en clase puede verse: Vílchez, 2014: 39-70; López y Tascón, 2013: 316-345; López y Tascón, 2013.

⁶ Vid. Seely y Alder, 2008: 16-32.

facilita la comunicación entre unos y otros, la coordinación y colaboración en las tareas, compartir materiales, creación de productos digitales⁷; el aprendizaje sin fronteras espacio-temporales; el uso de *hashtag* para seguir conversaciones sobre una temática determinada; la existencia de un constante feed-back entre profesor y estudiante; la oportunidad de entablar un contacto directo con expertos en diferentes disciplinas (Martínez y Raya, 2013); etc.

Sin duda, la introducción de ejercicios docentes alrededor de Twitter u otras redes sociales en la docencia universitaria, en detrimento de otros ejercicios tradicionales como la búsqueda y lectura de textos en bibliotecas o la lectura de libros y la realización de reseñas sobre estos, no hace más que sustituir los viejos modos de conocer y pensar que antes asociábamos a la “disertación” por nuevos modos de conocer y pensar basados en el usar y tirar permanente de informaciones descontextualizadas.

Ello tiene consecuencias importantes en la formación de los estudiantes. Si comparamos los estudiantes de hoy con la generación anterior (la de las “licenciaturas”), se ha producido una gran descualificación de los nuevos estudiantes al terminar el “grado”, con respecto al conocimiento de contenidos básicos generales de geografía, historia, economía, política, etc.

La pregunta que surge aquí es: ¿cómo es posible que se estén potenciando metodologías docentes que descualifican a los estudiantes en contenidos? La respuesta la encontramos en la necesidad de adaptar las competencias de los nuevos estudiantes a las nuevas necesidades del capitalismo flexible del s. XXI.

LA MUTACIÓN DE LA ARQUITECTURA INSTITUCIONAL Y PRODUCTIVA Y LAS NUEVAS COMPETENCIAS EXIGIBLES A LOS TRABAJADORES

Venimos asistiendo, durante las últimas décadas, a una mutación de la estructura productiva en los países de capitalismo avanzado. En su libro, *La cultura del nuevo capitalismo*, Richard Sennett estableció tres rasgos definitorios de la arquitectura institucional de las nuevas empresas: la precarización del empleo, la secuenciación no lineal del trabajo que se realiza y la reducción de los niveles jerárquicos en el interior de las empresas (Sennett, 2006).

Por un lado, la precarización de la fuerza de trabajo no sólo implica que el empleador pueda eludir sus obligaciones sociales sino que implica también una transformación de la estructura interna de la empresa. Los trabajadores con contratos breves son fácilmente trasladables de una tarea a otra, con alteración de los contratos para adaptarlos a las cambiantes actividades de la empresa, la cual puede contraerse o expandirse con gran rapidez, despidiendo o añadiendo personal.

⁷ Sobre ello, vid. Fernández, Revuelta y Sosa, 2012.

Por otro lado y en cuanto a la secuencia lineal del trabajo y los niveles jerárquicos en el interior de la empresa. En la vieja empresa fordista la producción tenía lugar por medio de un conjunto fijo de actos donde cada uno hacía lo que debía, cumplía con su función y finalmente era recompensado en la pirámide de la cadena de mando rígidamente establecida, como titular de un cargo, por el rendimiento o la antigüedad. Ello no se puede dar en el marco de unas formas de trabajo cambiantes y de breve duración como las actuales donde los desarrollos lineales son reemplazados por una mentalidad que aspira a saltar de un sitio a otro.

Esta transformación de la arquitectura y estructura productiva hacia el nuevo capitalismo flexible, requiere de nuevos tipos de trabajadores y trabajadoras. Los trabajadores educados con modos de conocer basados en conocimientos profundos y con modos de pensar basados en la disertación ya no encajan con las instituciones del capitalismo flexible.

El viejo trabajo “especializado” requería el dominio de un campo particular de conocimiento, en cambio, la nueva versión del talento no es específica ni determinada en su contenido. Las nuevas empresas con formas de organización flexibles necesitan personas capaces de adquirir permanentemente nuevas habilidades y no aferradas a conocimientos profundos y fijos (Sennett, 2006).

La vieja idea de detentar una habilidad fija que se va perfeccionando cada vez más mediante la práctica es incompatible con las instituciones que quieren que la gente haga muchas cosas diferentes en un tiempo breve. Cada vez más, en términos de trabajo, el potencial humano de una persona consiste en su capacidad para pasar de un problema a otro, de un tema a otro, de un lugar a otro (Sennett, 2006).

Como señala Sennett, una organización en la que se cambian constantemente los contenidos requiere movilidad mental para resolver problemas, involucrarse profundamente en cualquier problema particular será contrario a la función esperada, pues los proyectos tocan a su fin tan repentinamente como han comenzado.

La habilidad social que requiere una organización flexible, no es mucho conocimiento especializado sobre algo sino capacidad de trabajar y adaptarse constantemente a nuevos equipos de corta vida con otras personas a quien no se tiene tiempo de conocer bien.

En las instituciones basadas en las transacciones a corto plazo y las tareas en constante cambio no hay lugar para una profundidad analítica. Quien profundiza en una actividad simplemente para realizarla correctamente puede dar la impresión de estar encerrado en sí mismo, de haber quedado fijado en una única cosa. Esta persona es el opuesto al trabajador que necesita la nueva arquitectura institucional de la empresa y los trabajos (Sennett, 2006).

Todo lo anterior explica por qué cada vez más pedagogos alineados al Espacio Europeo de Educación Superior alaban el uso de las redes sociales para la docencia y recomiendan fomentar su aplicación.

El mercado laboral precario y flexible del nuevo capitalismo necesita de trabajadores adaptados a sus necesidades y arquitectura institucional. Ello requiere que los estudiantes que el día de mañana serán sus trabajadores no sean educados en los viejos modos de conocer y pensar basados en contenidos y capacidad de disertación sino en nuevos modos de conocer y pensar que les otorguen otras “habilidades potenciales”. Las consecuencias que la introducción de las redes sociales en la docencia universitaria tiene sobre los modos de conocer y pensar de los estudiantes las convierten en un instrumento ideal para este objetivo.

CONCLUSIONES

De lo señalado hasta aquí podemos extraer las siguientes conclusiones:

- Desde la entrada en vigor del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha adquirido especial relevancia el llamado aprendizaje activo de los estudiantes mediante las TICs. Entre ellas, se han empezado a implementar experiencias de introducción *microblogging* o *nanoblogging* en la educación universitaria. La más conocida de estas herramientas es Twitter.
- Las redes sociales nos comunican con otras personas a través de “micromensajes” permanentes y otorgan gran relevancia a los elementos audiovisuales. Todo ello tiene consecuencias importantes en tanto genera modos de pensamiento y conocimiento en las personas totalmente distintos a los que se generaban antiguamente mediante los textos escritos.
- La transformación de la arquitectura y estructura productiva hacia el nuevo capitalismo flexible, requiere de nuevos tipos de trabajadores y trabajadoras. Los trabajadores educados con modos de conocer basados en conocimientos profundos y con modos de pensar basados en la disertación ya no encajan con las instituciones del capitalismo flexible. Las nuevas empresas con formas de organización flexibles necesitan personas capaces de adquirir permanentemente nuevas habilidades y no aferradas a conocimientos profundos y fijos.
- La introducción de las redes sociales en la docencia universitaria tiene consecuencias directas sobre los modos de conocer y pensar de los estudiantes lo que las convierten en un instrumento ideal para este objetivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Cortés, M. (2009), *Nanoblogging. Los usos de las nuevas plataformas de comunicación en la red*, UOC, Barcelona.
- De Haro, J.J. (2010), *Redes Sociales para la Educación*, Ediciones Anaya, Madrid.
- Fernández M.R., Revuelta R.I. y Sosa M.J. (2012), “Redes sociales y microblogging: innovación didáctica en la formación superior”, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, Vol. 11(1).
- López, M.A. y Tascón, J. (2013), “El uso de Twitter como herramienta para la enseñanza universitaria en el ámbito de las ciencias sociales: Un estudio de caso desde la Historia económica”, *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, Vol. 14, N.º. 2.
- López, M.A. y Tascón, J. (2013), “Twitter, una herramienta auxiliar para la docencia de Historia Económica”, Taller de Innovación Docente: Santander, del 5 al 7 de junio de 2013, *XV Reunión de Economía Mundial*. Sociedad de Economía Mundial.
- Martínez, E. y Raya, P. (2013), “El microblogging en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una experiencia académica con Twitter”, *Historia y comunicación social*, Vol. 18.
- Postman, N. (2012), *Divertirse hasta morir*, La tempestad, Barcelona.
- Seely, J. y Alder R.P. (2008), “Minds on fire: open education, the long tail and learning 2.0”, *Educause Review*, 43(1).
- Sennett, R. (2006), *La cultura del nuevo capitalismo*, Anagrama, Barcelona.
- Sosa M.J. y Revuelta F.I. (2010), “Experiencia con redes sociales para la formación de profesorado en el EEES”, en I Congreso Internacional Virtual de Formación de Profesorado: <http://congresos.um.es/cifop/cifop2010/paper/view/11521>.
- VV.AA. “El uso de Twitter en la investigación universitaria, la enseñanza y el impacto en las investigaciones: una guía para los académicos e investigadores (ampliación y actualización)”. En (<http://fernandosantamaria.com/blog/2011/11/el-uso-de-twitter-en-la-investigacion-universitaria-la-ensenanza-y-el-impacto-en-las-investigaciones-una-guia-para-los-academicos-e-investigadores-ampliacion-y-actualizacion/>).
- Vílchez, E. (2014), “Estrategias de enseñanza para el curso EIF-203 Estructuras discretas para informática a través del uso de las redes sociales Facebook y Twitter”, *Revista Electrónica Educare*, Vol. 18, N. 2.

Creación de recursos educativos abiertos en alternancia por parte de futuros docentes

**Ramon Palau Martín⁽¹⁾, José Luis Lázaro⁽²⁾, Marta Fuentes Agustí⁽³⁾,
Santiago Domínguez García⁽⁴⁾, Maria José Sosa⁽⁵⁾**

(1) Departamento de Pedagogía, Universidad Rovira y Virgili, Carretera de Valls s/n Tarragona, ramon.palau@urv.cat

(2) Departamento de Pedagogía, Universidad Rovira y Virgili, Carretera de Valls s/n Tarragona, joseluis.lazaro@urv.cat

(3) Departamento de Psicología, Universidad Autónoma de Barcelona, Campus Bellaterra, Cerdanyola, marta.fuentes@uab.cat

(4) Departamento de Pedagogía, Universidad Rovira y Virgili, Carretera de Valls s/n Tarragona, Santiago.dominguez@urv.cat

(5) Departamento de Ciencias de la Educación, Universidad de Extremadura, Avd de la Universidad s/n Cáceres, mjosesosa@unex.es

RESUMEN

El presente documento está basado en una experiencia desarrollada con un grupo de estudiantes de 1r curso del Grado de Doble titulación de la Universidad Rovira y Virgili de Tarragona sobre la creación de recursos educativos digitales abiertos en colaboración con maestros en activo a partir de las peticiones y necesidades reales de las aulas de los centros educativos y bajo el paraguas de una materia llamada Habilidades Comunicativas y concretamente en la parte de Habilidades Multimodales de 4 créditos ETCs donde se forma a los estudiantes en la adquisición de la competencia digital docente.

Palabras clave: formación en alternancia, competencia digital docente, creación de recursos educativos abiertos

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la materia habilidades comunicativas de 1º curso del Doble Grado de Educación Infantil y Primaria existe una parte de la materia de 4 créditos llamada habilidades comunicativas Multimodal que trata la competencia digital docente.

Esta investigación se ha desarrollado bajo el soporte del proyecto de innovación docente que se ha iniciado el curso 2015-16 con el título "Creación

de recursos educativos digitales abiertos en formación con alternancia entre la Universidad y los centros educativos"

La formación en competencias en la educación superior es un tema ampliamente tratado en los últimos años en la literatura científica. Se trata de un nuevo enfoque que implica cambios en la manera en como se forman los estudiantes, cómo aprenden, cómo se desarrollan sus competencias y cómo éstas deben evaluarse (Ion & Cano, 2012; Tierno, Iranzo & Barrios , 2013; Rodríguez, Serrera & Del Cimmuto, 2010; Tejada, 2011; Tejada & Ruiz, 2016).

De acuerdo con Deakin (2008), las competencias profesionales implican la puesta en funcionamiento de una combinación compleja de conocimientos, habilidades, actitudes y valores en un ámbito concreto de actuación o acción. En palabras de Perrenoud (2004) la competencia vendría dada por la capacidad del individuo de movilizar diversos recursos cognitivos (conocimientos, métodos y normas) para poder dar respuesta a situaciones o problemas contextualizados.

Para nosotros la competencia va más allá de las habilidades (término usado a menudo como sinónimo en la literatura anglosajona) ya que implica disponer de la capacidad de realizar actos más complejos y poderse desarrollar con destreza, precisión y capacidad de adaptación (Comisión Europea, 2013b). De hecho, tal como argumenta Tejada (2016), hay matices entre "ser capaz" y "ser competente" que implica llegar a ser capaz de actuar en situaciones y contextos concretos; así pues las competencias incluyen a las capacidades pero no se reducen a estas últimas. Este mismo autor destaca la necesidad de poner en práctica las capacidades para poder desarrollar las competencias. Entendemos que la puesta en práctica o en acción de las capacidades para el desarrollo de las competencias no puede dissociarse de la resolución de situaciones o problemas en contextos específicos de desarrollo profesional (Autores, 2015; Coiduras, Isus & Del Arco, 2015; Tejada, 2016). La contextualización profesional de la formación inicial, aunque no siempre garantiza en sí misma la mejora de calidad de la misma, supone un valor añadido considerable en cuanto a las capacidades que se requieren del estudiante para resolver el problema derivado de una situación real de su profesión (Correa, 2015).

Hay diferentes informes y publicaciones, a partir de la incorporación de la tecnología digital en la educación, que evidencian la necesidad de contar con un profesorado con suficiente nivel de competencia digital para hacer frente a este reto (Comisión Europea, 2012, 2013 & 2014; UNESCO, 2008, 2011 & 2013).

Sobre la necesidad de formar a los futuros docentes en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) podemos encontrar referentes teóricos desde la aparición de la tecnología analógica a las aulas durante la década de los 80, hasta el gran desarrollo tecnológico digital que comenzó en la década de los 90 (Bartolomé, 1999a & b; Cabero, 2001 & 2004; Cebrián, 2003; Majó &

Marqués, 2002; Marqués, 2001) y que aún hoy en día ocupa un papel relevante en la literatura científica (Autores, 2015c, 2015d & 2015e; Álvarez, 2014; Cabero & Guerra, 2012; Gairín & Castro, 2014; Prendes, Castañeda, & Gutiérrez, 2010; Salinas, De Benito & Lizana, 2014; Suárez, Almerich, Gargallo & Aliaga, 2013).

La formación inicial de los futuros docentes se realiza, de forma tradicional, en las aulas universitarias concibiendo el periodo de prácticas en el centro educativo como el momento para poder conjugar teoría y práctica. Consideramos que esta concepción debe quedar superada desde la perspectiva de la formación en competencias que necesita necesariamente de una formación que fusione la actividad académica en las aulas con una actividad práctica desarrollada en un entorno profesional (Pérez, 2010; Tejada, 2013). Como señala Korthagen (2010), se precisa de un enfoque más holístico entre teoría y práctica en la formación del profesorado. Perrenoud (2010) desataca la importancia de la formación en la alternancia para poder vincular teoría y práctica en una formación coherente para los docentes, una formación basada en la resolución de problemas reales y contextualizados.

Hay que ser consciente de que la organización de experiencias de formación en alternancia, bien sea durante el periodo de prácticas como en otros momentos, supone un esfuerzo organizativo considerable (Cardona, 2011; Autores, 2015d). Por un lado para los centros educativos, que ofrecen su contexto como ambiente de aprendizaje profesional ya sus profesionales como agentes formadores, ya los que no siempre les resulta fácil encontrar cuál es la compensación y el reconocimiento a este esfuerzo. Por otra parte, para el docente de la universidad, que está condicionado a los tiempos que se marcan en la organización de las materias, a menudo compartidas por varios de ellos.

En términos generales y directamente relacionado con el proyecto que se presenta, a partir del análisis de los principales informes de la Unión Europea, se destaca la capacidad de desarrollar contenidos y recursos de forma colaborativa como una de las principales en la formación inicial los docentes (Tiana, 2013). La colaboración de los estudiantes con los maestros de los centros escolares supone un reto orientado al beneficio común para ambos y una oportunidad para las instituciones a las que pertenecen (Gairín & Rodríguez-Gómez, 2011).

Se destaca que en el caso de los centros educativos las acciones que se desarrollan bajo este planteamiento deben revertir en él en términos de innovación y consecuente mejora. La universidad debe aprovechar el contexto, los espacios y el trabajo de las escuelas como una oportunidad para investigar de forma contextualizada, donde las investigaciones tienen un impacto real y directo y satisfacen las necesidades de ambas instituciones. Desde la universidad se satisface la necesidad de mejorar la formación práctica de los futuros docentes mediante una formación contextualizada (OCDE, 2014).

METODOLOGÍA

Objetivo:

- Analizar la experiencia de creación de recursos educativos abiertos por los estudiantes de 1º curso del grados de Educación creados bajo demanda de los centros educativos y su impacto

Esta investigación se ha llevado a cabo con los estudiantes de primer curso del Doble Grado de Educación Infantil y Primaria de la Universidad Rovira y Virgili.

La metodología utilizada ha sido de corte cualitativo a partir del uso de focus group con cada grupo de agentes participantes. Alumnos del Doble Grado de Educación, Maestros en activo, y profesores de Universidad.

RESULTADOS

En el marco del proyecto, se ha pretendido determinar cuál ha sido el impacto en los centros educativos y en los estudiantes de primer curso.

El impacto lo hemos evaluado de dos formas. En primer lugar en las escuelas y sus maestros ya que les permite ver cómo se crean recursos. Por otro lado el impacto en nuestros estudiantes ya que adquieren aprendizajes significativos y funcionales que luego podrán utilizar en su tarea profesional futura.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

- Los estudiantes han alcanzado los objetivos de la materia los estudiantes y han tenido un aprendizaje significativo, funcional y aplicado en un contexto real
- Los estudiantes han puesto en práctica el material elaborado y han colaborado con maestros en activo los estudiantes desde primer curso se introducen en el mundo educativo y conocen la realidad actual de las aulas
- Los centros educativos tienen materiales digitales según sus necesidades
- Los alumnos de la escuela podrán disfrutar de materiales digitales creados a medida de las necesidades y que mejoran sus aprendizajes
- El maestro de la escuela colabora en la definición y creación de recursos digitales Los maestros de la escuela se actualizan con nuevas técnicas y se animan a crear para hacer sus clases más dinámicas y visuales
- El maestros de la escuela participan en un proceso de innovación Los centros educativos y sus maestros reflexionan sobre la necesidad de innovar a partir de participar en un proyecto de innovación y se incorporan nuevas estrategias y recursos para la mejora de la enseñanza-aprendizaje a través de las TIC.
- Los maestros de la escuela participan en la evaluación de los recursos educativos. Los maestros de la escuela evalúan los diversos materiales

- Los estudiantes han hecho una autoevaluación de todo el proceso los alumnos sintetizan en un portfolio todo el proceso desde la creación del recurso hasta su implementación en la escuela

CONCLUSIONES

En este estudio, tal y como hemos explicado anteriormente, se ha pretendido analizar una experiencia piloto de formación inicial dual desde el punto de vista del desarrollo de la CDD y conocer la valoración de la misma desde la perspectiva de los agentes implicados.

Tanto en un aspecto como en otro los resultados que hemos obtenido han sido satisfactorios. Esto nos debe permitir conocer cuáles son los elementos clave que debemos controlar en otros procesos similares y extender la experiencia a otras situaciones formativas, vinculadas a asignaturas, de los grados de Educación.

La evaluación de competencias resulta un proceso complejo, más cuando éstas se desarrollan en diferentes contextos e intervienen diferentes agentes evaluadores. Si bien, la implicación de los alumnos en el proceso consideramos que es un elemento positivo que incide en la mejora del aprendizaje y en la coherencia entre el desempeño y el resultado de la evaluación. Del mismo modo, la triangulación de la evaluación ofrece una percepción más justa del resultado obtenido aunque somos conscientes que, a la vez, añade complejidad organizativa al proceso (Tejada & Ruiz, 2016).

Sobre la satisfacción de los estudiantes, maestros en activo y profesores de la universidad con la experiencia realizada destacamos la alta satisfacción de los 3 grupos. Entre ellos, subrayamos la percepción positiva de los estudiantes sobre la coordinación del proceso. Éste es un elemento clave que representa un aumento de la carga de trabajo de los maestros y los profesores universitarios (Cardona, 2011; Coiduras, et al, 2015).

Como limitación a esta investigación podríamos señalar el hecho de que la muestra utilizada no es excesivamente grande, comparado con el de otras materias que se imparten en los diferentes grados de educación. Concretamente, el grupo de estudiantes utilizado ha sido de 35 alumnos, 15 maestros y 2 profesores de universidad. En total, el número de personas implicadas en esta investigación es de 52 personas, que tal como ya hemos mencionado anteriormente, aunque sea reducido, ha permitido un mayor control tanto de aspectos organizativos como de la propia investigación.

En primer lugar, la presente investigación está basada en un caso particular, por lo que no es posible generalizar y extrapolar los resultados a otros contextos diferentes y es posible que los datos obtenidos sólo respondan a una realidad específica. Aunque los resultados obtenidos coinciden con resultados

de otras investigaciones es necesario replicar la investigación en otras asignaturas, otros grados universitarios y otras universidades. Así se podrán conocer en profundidad las distintas experiencias y comparar las dificultades, las ventajas, las soluciones propuestas, ...

En segundo lugar, en el trabajo realizado, como en cualquier investigación de corte cualitativo, se puede encontrar algún sesgo relativo a la necesidad del entrevistado de complacer al entrevistador en sus respuestas y de interpretación de datos. Aunque se han tomado las medidas oportunas para tratar de disminuir lo máximo posible este sesgo, sería preciso contrastar la investigación a través de estudios cuantitativos y replicarlo en este contexto. Por último, el presente estudio se desarrolla desde un planteamiento holístico. Precisamente, este es el punto fuerte de la investigación, tener en cuenta todas las variables y aspectos posibles que influyen en el fenómeno.

REFERENCIAS

- Bartolomé, A. (1999a). *Nuevas Tecnologías en el Aula. Guía de supervivencia*. Barcelona: Graó.
- Bartolomé, A. (1999b). Tecnologías de la Información y la Comunicación. Un reto formativo. *Educar*, 25, pp. 11-20.
- Cabero, J. (2001): "Las nuevas tecnologías en el aula. ¿Una realidad o una utopía?" En FETE-UGT – GID (2001): *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*, Sevilla. Recuperado de <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/89.pdf>
- Cabero, J. (2004). Formación del profesorado en TIC. El gran caballo de batalla. *Comunicación y Pedagogía. Tecnologías y Recursos didácticos*, 195, 27-31.
- Cabero J., & Guerra, S. (2012). La alfabetización y la formación en medios de comunicación en la formación inicial del profesorado. *Educación XX1*, 14(1). Doi: <http://dx.doi.org/10.5944/educxx1.14.1.264>
- Cardona, J. (2011). Hacia la mejora de la formación práctica del estudiante de pedagogía en la UNED. *Educación XX1*. 14(2), 303-330. Doi: <http://dx.doi.org/10.5944/educxx1.14.2.256>
- Cebrián, M. (2003). "Análisis, prospectiva y descripción de las nuevas competencias que necesitan las instituciones educativas y los profesores para adaptarse a la sociedad de la información" . *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación*, núm. 20. Pp 73-80.
- Cela, J. M. & Gisbert, M. (2010). *La URV cap a l'EEES*. Tarragona: Universitat Rovira i Virgili. Recuperado de http://www.urv.cat/universitat/unitats_administratives/publicacions/catalog/143/la-urv-cap-a-leees-la-urv-hacia-el-eees
- Coiduras, J. (2009). «Escuela y universidad, contextos en alternancia para la formación de docentes». *Organización y Gestión Educativa*, 3, 10-13.
- Coiduras, J., Isus, S., & Del Arco, I. (2015). Formación inicial de docentes en alternancia. Análisis desde las percepciones de los actores en una experiencia de integración de aprendizajes. *Educar*, 51(2), 277-297. doi: <http://dx.doi.org/10.5565/rev/educar.670>
- Comisión Europea (2012). *Informe conjunto de 2012 del Consejo y de la Comisión sobre la aplicación del marco estratégico para la cooperación europea en el ámbito de la educación y la formación (ET 2020)*. Recuperado de [296](http://eur-</p></div><div data-bbox=)

- lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012XG0308(01)&from=ES
- Comisión Europea (2013a). *Monitor Education and Training 2013*. Recuperado de http://ec.europa.eu/education/library/publications/monitor13_en.pdf
- Comisión Europea (2013b). *Supporting teacher competence development*. Recuperado de http://ec.europa.eu/education/policy/school/doc/teachercomp_en.pdf
- Comisión Europea (2014). *Monitor Education and Training 2014*. Recuperado de http://ec.europa.eu/education/library/publications/monitor14_en.pdf
- Gairín, J. & Rodríguez-Gómez, D. (2011). Cambio y mejora en las organizaciones educativas. *Educación*, 47(1), 31-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.5565/rev/educar.70>
- Gairín, J. & Castro, D. (Co-coord.) (2014). Estudio sobre los usos y abusos de las TIC en adolescentes. *Seguridad y Medio Ambiente*, núm. 135 (tercer trimestre 2014). Recuperado de http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1079827
- Ion, G. y Cano, E. (2012). La formación del profesorado para la implementación de la evaluación por competencias. *Educación XX1*, 15(2), 249-270. DOI: 10.5944/educxx1.15.2.141
- Korthagen, F. (2010). La práctica, la teoría y la persona en formación del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. Núm. 68 (24,2), págs. 88-101.
- Majó, J. & Marqués, P. (2002): *La revolución educativa en la era internet*. Barcelona: Praxis.
- Marqués, P. (2001): *Factores a considerar para una buena integración de las TIC en los centros*. Recuperado de <http://www.uniovi.es/fombona/Recursos/TICenCentrosEdu.pdf>
- Ministerio de Educación Cultura y Deporte (2014). *Competencias digitales del docente del S. XXI*. Recuperado de <http://educalab.es/intef/tecnologia/competencia-digital/competencias-del-siglo-xxi>
- OCDE (2014). *Panorama de la educación. Indicadores de la OCDE 2014. Informe español*. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/indicadores-educativos/panorama2014/panorama2014web.pdf?documentId=0901e72b81b20622>
- Perrenoud, P. (2010). La formación del profesorado: un compromiso entre visiones inconciliables de la coherencia. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 68, 103-122.
- Perrenoud, P. (2013). Apprendre à travailler équipe, c'est développer plus d'une compétence. *Profesorado*, 17(3): 133-149. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10481/30062>
- Pérez Gómez, A. (2010). Nuevas exigencias y escenarios para la profesión docente en la era de la información y de la incertidumbre. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 68 (24,2), 17-36.
- Prendes, M. P., Castañeda, L. & Gutiérrez, I. (2010). Competencias para el uso de TIC de los futuros maestros. *Comunicar*, 18 (35), 175-182.
- Rodríguez, M. L., Serreri, P. & Del Cimmuto, A. (2010). *Desarrollo de competencias: Teoría y práctica*. Barcelona: Laertes educación.
- Salinas, J. De Benito B. & Lizana A. (2014). Competencias docentes para los nuevos escenarios de aprendizaje. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 79 (28.1), 145-163
- Suárez, J., Almerich, G., Gargallo, B., & Aliaga, F. (2013). Las competencias del profesorado en tic: estructura básica. *Educación XX1*, 16(1). Doi: <http://dx.doi.org/10.5944/educxx1.16.1.716>

- Tejada, J. (2011). La evaluación de competencias en contextos no formales: Dispositivos e instrumentos de evaluación. *Revista de Educación*. 354, 731-745. Doi: 10.4438/1988-592XRE-2011-354-018
- Tejada, J. 2012. La alternancia de contextos para la adquisición de competencias profesionales en escenarios complementarios de educación superior: marco y estrategia. *Educación XX1*, 15(2), 17-40. DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/educxx1.15.2.125>
- Tejada, J. (2013). «Profesionalización docente en la universidad: implicaciones desde la formación». En: «La informalización de la educación». *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 10, n.º 1, págs. 170-184. Doi: <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v10i1.1471>
- Tejada, J. & Ruiz, C. (2016). Evaluación de competencias profesionales en Educación Superior: Retos e implicaciones. *Educación XX1*, 19(1), 17-38. Doi: 10.5944/educXX1.12175
- Tiana, A. (2013). Los cambios recientes en la formación inicial del profesorado en España. Una reforma incompleta. *Revista Española de Educación Comparada*, 22, 39-58. ISSN 1137-8654.
- Tierno; J. Irazo, P. y Barrios, C. (2013). El compromiso organizativo e institucional para diseñar y evaluar competencias en la universidad. *Revista de Educación*, 361, 223-251. DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2011-361-141
- UNESCO (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/EstandaresDocentesUNESCO.php>
- UNESCO. (2011). *UNESCO ICT competency framework for teachers*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).
- UNESCO (2013). *Informe de 2013/4. Enseñanza y aprendizaje: Lograr la calidad para todos*. Recuperado de <http://unesdoc.UNESCO.org/images/0022/002261/226159s.pdf>

Una wiki para medir el rendimiento académico e impulsar el aprendizaje activo-colaborativo

Gema Sánchez Medero⁽¹⁾

(1) Ciencia Política y de la Administración II, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Trabajo Social, Campus de Somosaguas, s/n, 28223 Pozuelo de Alarcón, gsmedero@cps.ucm.es

RESUMEN

Las universidades españolas están poniendo de manifiesto su preocupación por ofrecer una enseñanza más flexible y de calidad, adaptada a las nuevas demandas sociales, por ello están introduciendo una serie de recursos tecnológicos tanto en el ámbito de la gestión universitaria como el de la docencia y la investigación. Tendencia que se ha visto potenciada a raíz del proceso de convergencia del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). De esta manera, las TIC están siendo vistas como la herramienta ideal de apoyo, pero para que éstas cumplan realmente con su cometido es necesario introducir nuevas estrategias en la docencia, además de una serie de variables que contribuyan a ello. Este proyecto es la continuación de otro denominado: “El uso de la web 2.0 para el aprendizaje universitario activo y colaborativo. Una wiki para la ciencia política y de la administración” que fue aprobado y financiado en la convocatoria anterior. Ahora, además de continuar con la elaboración de una wiki que sirve para que los alumnos aprendan a trabajar de forma activa y colaborativa, se trata de analizar como los distintos enfoques de aprendizaje durante la misma afecta al rendimiento académico. De esta manera, se esperan obtener los siguientes resultados: 1) Continuar con un diccionario de términos relacionados con la ciencia política y de la administración que ayuda a comprender conceptos claves a los alumnos que cursan asignaturas sobre esa temática; 2) Que los alumnos aprendan de forma activa y colaborativa, 3) Determinar cómo los distintos enfoques de aprendizaje influyen el rendimiento académico, y 4) Contribuir a mejorar la calidad del aprendizaje.

Palabras clave: web 2.0, innovación docente, aprendizaje colaborativo, enfoques de aprendizaje y rendimiento académico.

INTRODUCCIÓN

El fenómeno web 2.0 nace a raíz de la conferencia que organiza la editorial O’Reilly en el año 2004, desde entonces dicho concepto se emplea para denominar a un conjunto de aplicaciones webs donde la información está en constante evolución, ya que son los usuarios de dichas aplicaciones los que

van actualizando sus contenidos convirtiéndose de este modo en una parte activa de la web (Flores, Verdú, Giménez, Juárez, Mur y Menduiña, 2011). Por tanto, la web 2.0 surge como oposición a la web 1.0, y ofrece posibilidades distintas al buscador Altavista, el correo de Hotmail, la enciclopedia Encarta o el navegador Netscape Navigator 4.7, dado que permite hablar de Internet no sólo como fuente de recursos sino como plataforma donde se trabaja con esos recursos.

En la web 2.0, el contenido lo crean los usuarios, apostando por una inteligencia colectiva a partir de la agregación de aportaciones individuales no sistematizadas ni guiadas explícitamente. Nos encontramos, por tanto, en un contexto claramente diferente: el alumno-lector se convirtió, con la web 1.0, en alumno-navegante, y ahora, con la web 2.0, en alumno-autor (Sobrino, 2011: 118). Lo que genera un contexto idóneo para el desarrollo de competencias tales como el pensamiento crítico, la autonomía, la iniciativa, el trabajo colaborativo y/o la responsabilidad individual, la resolución de problemas, la toma de decisiones, etc, habilidades, todas ellas, claves en el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

La web 2.0. abre así la posibilidad de una multitud de herramientas que pueden ser empleadas en la docencia universitaria, como: blog, wiki, foros, portafolio electrónico, *cloud computing*, *podcast*, videoconferencias, correo electrónico, autoevaluación en línea, cuestionarios en líneas, redes sociales, mundos virtuales, páginas personalizadas, gestión bibliográfica, librerías digitales colaborativas, repositorio y compartir imágenes, editar audio y video, etc. Fomenta cuatro formas de aprendizaje: 1) Aprender-aprendiendo: permite al estudiante y/o docente la escritura y lectura en la web, bajo el principio de “ensayo-error”. Por ejemplo: para aprender sobre un determinado tema, se genera presentaciones en línea, que luego el profesor revisa y corrige, siendo este proceso el que ayuda a un aprendizaje individual (Ej. Googledocs); 2) Aprender interactuando: consiste en la facilidad de intercambio de información de gestión de contenidos, de tal forma que esta tarea sea simple. Por ejemplo: el dar un comentario a un artículo determinado de un blog, o de un periódico en línea, una comunicación por voz (correo electrónico, Skype, chat, youtube, wiki, etc) (Alvear, 2013: 81); 3) Aprender buscando: consiste en la búsqueda de fuentes que ofrezcan información sobre un tema determinado (ej. Metabuscadors); y 4) Aprender compartiendo: el aprendizaje es concebido a través del intercambio de sus actores, quienes generan, comparten y discuten sus ideas. Y para ello, la Web 2.0 se ha encargado de abrir los espacios para la discusión e intercambio de ideas, tal es así que se han creado grandes redes de conocimientos temáticas, en las que los usuarios participan activamente (ej. wiki, podcast, youtube, google docs, etc) (Alvear, 2013, p. 81). Por tanto, con el vínculo entre la educación y la tecnología se pueden abrir nuevas formas de concebir la educación, la acción misma de la sociedad y el replanteamiento de muchos paradigmas, modelos de aprendizaje y metodologías (Alvear, 2013: 79).

De esta manera, se da cumplimiento a dos factores claves en la Educación Superior: 1) la necesidad de formar al alumnado en el aprendizaje participativo y colaborativo como generador del conocimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Crosier, 2007), y 2) la introducción de este tipo de aprendizaje supone la adquisición de competencias que podrán ser empleadas a lo largo de la vida. Esto, indudablemente, requiere dejar atrás metodologías tradicionales centradas en el conocimiento absoluto del profesor, y fomentar estrategias formativas basadas en el aprendizaje basado en problemas, ya que el alumno se convierte en el protagonista de la generación del conocimiento, apoyándose en diferentes herramientas TICs, tanto para buscar y filtrar la información, como para crear materiales didácticos y presentar sus soluciones.

Por tal motivo, a la vez es necesario analizar la incidencia de los enfoques de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios, así como comprender la forma en que las actividades de autoaprendizaje de carácter voluntario se relacionan con los motivos de aprendizaje, las estrategias de aprendizaje y los resultados académicos. Con lo que se da por supuesto de que no todos los estudiantes, pese a tener la misma exigencia y práctica, estudian y aprenden de la misma manera, existiendo diferentes enfoques aprendizaje. Es más, según la teoría *Student Approaches to Learning* (SAL) se pueden identificar dos enfoques de aprendizaje, el superficial (*Surface*) y el profundo (*Deep*). El primero, guarda relación con aquellos estudiantes que sólo quieren esforzarse lo justo para aprobar, es decir, basan sus estrategias en un aprendizaje mecánico y una motivación extrínseca. El segundo, se puede encontrar en aquellos estudiantes que se sienten académicamente comprometidos y desea lograr que el aprendizaje tenga significación personal y, por ello, se esfuerzan por hacerlo bien, es decir, se basa en la motivación intrínseca. Por tanto, esta experiencia supone adicionalmente un ejemplo de evaluación de procesos de aprendizaje orientado a la mejora de la calidad del aprendizaje universitario y en el rendimiento académico. Para identificar y medir los enfoques de aprendizaje se emplea el Cuestionario de Procesos de Estudios elaborado por Biggs, Kember y Leung (2001). De esta manera, se da cumplimiento a otros de los principios más reconocidos en el actual EEES que supone centrarse más en el aprendizaje del alumno que en lo que el profesor enseña.

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Esta experiencia se basa en otra que comenzó a realizarse en el curso 2014/2015, gracias a la convocatoria de PIMCD de la Universidad Complutense de Madrid. En virtud de la cual, los profesores y alumnos de los grados de trabajo social y el doble grado de derecho y ciencias políticas, llevaron a cabo una acción formativa basada en la web 2.0, en concreto la creación de una wiki, www.dcpa.wikidot.com. Con la wiki, los estudiantes, de manera colaborativa, diseñaron un proyecto educativo de integración curricular a partir de unos supuestos establecidos previamente por el profesor. Este tipo de experiencia ha permitido crear una base documental de gran utilidad para

otros alumnos que estudian este tipo de asignaturas o cualquier persona que muestre una inquietud o necesidad de buscar, encontrar o ampliar el significado o el contenido de determinadas cuestiones relacionadas con la Ciencia Política y la Ciencia de la Administración.

El haber elegido esta herramienta es porque este tipo de aplicación, que bajo la estructura de un procesador de texto en línea, permite que cualquiera pueda escribir, publicar fotografías o vídeos, archivos o links, sin ninguna complejidad. Los wikis ofrecen la posibilidad de que cualquier visitante pueda modificar, ampliar o enriquecer los contenidos publicados. De esta manera, las wiki contribuyen a la construcción del conocimiento y resolución de problemas de manera progresiva y evolutiva, el desarrollo de la capacidad para explicar ideas diversas y en ocasiones contradictorias, el fomento de la capacidad crítica, la evaluación de la información y el cuestionamiento de la realidad, y el compromiso por un análisis equilibrado del trabajo de otros.

La innovación docente que se pretendió conseguir es impulsar el trabajo colaborativo dentro y fuera del aula, dado que sobre el temario de las asignaturas los alumnos desarrollaron distintos conceptos. Ahora de lo que se trataba era de continuar con su ampliación, incrementado su repercusión en internet. Pero lo más importante, es que cada alumno del grupo tuvo que trabajar colectivamente con los demás componentes, y sus aportaciones quedaron registradas en la wiki, con lo cual el profesor además de realizar un seguimiento continuado, pudo valorar el trabajo individual y colectivo. Con ello, los alumnos aprendieron a trabajar en grupo y de forma ordenada y continuada, además de adquirir una serie de herramientas que podrían ser empleadas en otras asignaturas y aspectos de su vida.

Otra novedad que aporta este proyecto fue la evaluación del rendimiento de los alumnos para relacionarlo con los enfoques de aprendizajes. Se trataba de medir la incidencia de los enfoques de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. Para ello, había que determinar que enfoque primaba en cada alumno, para después, relacionarlo con los resultados que obtenían en la actividad de la wiki y el examen. Gracias a ello, los profesores podrán proponer nuevas herramientas docentes que tiendan a dirigir a los estudiantes hacia aquél enfoque de aprendizaje que proporcione mejor rendimiento.

LOS OBJETIVOS Y VALORES

Los objetivos que se pretendían alcanzar con la continuación de la elaboración de una wiki y la evaluación del rendimiento académico era:

- 1) Motivar a los alumnos en unas asignaturas que tienen un gran contenido teórico.

- 2) Impulsar el aprendizaje activo y colaborativo, que es un factor a tener en consideración en la adquisición de competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida.
- 3) Diseñar una actividad que provea al estudiante de la oportunidad de relacionar los conceptos aprendidos teóricamente con una experiencia práctica.
- 4) Favorecer la participación colaborativa de los alumnos, fomentado procesos creativos de construcción del conocimiento en grupo.
- 5) Cambiar los roles de los profesores y los alumnos.
- 6) Favorecer la interconexión entre distintas asignaturas de distintos grados relacionados con las áreas de Ciencia Política y de Ciencia de la Administración.
- 7) Crear una herramienta que pueda tener validez para los alumnos que cursan asignaturas vinculadas con las áreas de conocimiento anteriormente citadas. Además, de cualquier persona interesada en esta materia podrá consultar la wiki en la red.
- 8) Crear conocimiento a partir del trabajo en equipo.
- 9) Analizar la incidencia de los enfoques de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios, así como comprender la forma en que este tipo de actividades de autoaprendizaje guardan relación con los motivos de aprendizaje, las estrategias de aprendizaje y los resultados académicos.
- 10) Analizar la incidencia de los enfoques de aprendizaje (modelo SAL) en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios, para lo cual se utilizará dos medidas de resultados que han integrado la calificación del rendimiento académico total: examen y actividades grupales realizadas durante el curso.

Siendo los valores de este proyecto los siguientes:

- Se logra fomentar la innovación educativa, un proceso de cambio deliberado y sistematizado para alcanzar las metas formativas de manera eficaz.
- Se consigue motivar a los alumnos, al ofrecer unos contenidos de las asignaturas desde una herramienta más cercana a los alumnos y que impulsa un aprendizaje continuo a lo largo del curso.
- Se enseña a los alumnos a trabajar en grupo y de forma colaborativa, al resolver las dificultades que se producen en el mismo, influyendo

mutuamente en el razonamiento y el desempeño, trabajando colaborativamente en equipo, etc. En definitiva, se mejoran las competencias metodológicas en referencia a planificar y organizar tareas complejas basadas en el trabajo. Esto indudablemente les facilita otras herramientas que podrán ser empleadas en los trabajos que deban realizar en otras asignaturas. Además de facilitar el autoaprendizaje.

- Los alumnos aprenden a analizar y reflexionar sobre conceptos concretos, y redactarlos sintéticamente.
- Se modifican los roles tanto de la profesora como de los alumnos, ya que los profesores deben ofrecer *feedback* regularmente y evaluar las contribuciones de una forma adecuada para conseguir motivación, y los alumnos deben estar en continuo proceso de aprendizaje.
- El sistema permite a los profesores evaluar individual y colectivamente a los miembros del grupo.
- La publicación final de la wiki permite que los actores interactúen en la práctica y a través de los conceptos de otros alumnos, contribuyendo al enriquecimiento de los mismos.
- La wiki tiene una gran utilidad para todos los alumnos de estos grados, ya que facilitan una base documental sobre conceptos que deben manejar habitualmente durante todo el desarrollo de su proceso académico. Así como cualquier otro ciudadano que desee consultar los conceptos en ella expuestos.
- El conocimiento del enfoque de aprendizaje que tiene cada alumno, y relacionarlo con su rendimiento, permite a los profesores adecuar la docencia de sus asignatura a aquellas herramientas que resulten más adecuadas para readaptar el aprendizaje de alumnado y, por tanto, mejorar su rendimiento.

METODOLOGÍA

En primer lugar, y antes que nada, los profesores y los alumnos implicados en el proyecto (AIP) tuvieron que reunirse para establecer los criterios de coordinación. Después, para llevar a cabo esta práctica se debió presentar a los estudiantes una serie de pautas que tenían seguir para su buen desarrollo. En primer lugar, se explicó el programa de la asignatura y se les indicó que tenían que elaborar analíticamente cualquier concepto o acontecimiento que guardase relación con el mismo; y en segundo lugar, se les solicitó a los alumnos que formaran un grupo no superior a 3 personas “moderadamente heterogéneos” y que eligieran 2 o 3 términos que no estuvieran en la lista de conceptos ya realizados. Para ello, se les facilitó a través del Campus Virtual:

la lista de los conceptos elaborados y el guion orientativo de los apartados y estilo que debía cubrir el trabajo. A continuación, el representante de cada grupo informó al profesor sobre la composición de los grupos, y además le propuso varios términos. Finalmente, como suele haber coincidencias en las preferencias de los grupos, el profesor, tras coordinarse con el resto de profesores/as se les asignó el concepto a cada grupo.

Es indudable, que los estudiantes universitarios debían poseer unas habilidades acorde con el contexto de la denominada sociedad en red (Castells, 1996). La wiki, por definición, implicaba cooperación, interconexión y sinergia (Lamb y Johnson, 2007), y se podía integrar completa y coherentemente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De esta manera, la wiki supuso poner al alcance de los estudiantes una fuente documental que podría ser utilizada en el desarrollo de la asignatura, y diseñar una actividad práctica evaluable que implique cooperación. Además, de acuerdo con el plan docente, la actividad práctica implicaba el 40% de la asignatura, con lo cual la wiki tenía un peso considerable en el total de la evaluación. Por tal motivo, se informó a los estudiantes de la necesidad de realizar esta actividad desde el primer día de clase, y se fijó un plazo de 3 meses para subir a la wiki su trabajo final.

Por ello, el profesor/a y los AIP orientaron a los alumnos para que los trabajos alcanzaran el nivel de calidad esperado. No se trataba de un trabajo de copiar y pegar, sino que había que consultar varias fuentes para extraer la información de interés y redactarla de una manera clara. Con tal fin, se subió al Campus Virtual los siguientes documentos: 1) el listado de los grupos, el representante de cada grupo y el concepto asignado; 2) la guía para utilizar la plataforma de la wiki; 3) las normas del trabajo: fechas de revisión intermedia y de entrega final; 4) matriz de cómo el profesorado hará el seguimiento; 5) matriz de cómo el profesorado evaluará los conceptos, y 6) matriz de cómo cada grupo evaluará los otros conceptos. Además, el profesor/a y los AIP se dedicaron a aclarar las dudas sobre el trabajo y el uso de la plataforma de la wiki, y explicaron que se valoraba la opinión y la reflexión personal, y se les advirtió que cada trabajo sería pasado por un programa que detectaba la copia.

Para determinar el éxito del mismo se puso especial énfasis:

- Búsqueda de información: se enseñaba las capacidades avanzadas de los buscadores habituales de internet (google), la utilización de base de datos (dialnet, google académico), repositorios de trabajos (slideshare), videos (youtube, vimeo), etc.
- Manejo de la plataforma de la wiki, <http://dcpa.wikidot.com/>

Para conseguir los objetivos planteados se estableció una serie de actividades:

Nuevas tecnologías en educación

- Los miembros del grupo debían reunirse para fijar las pautas de funcionamiento y el reparto de tareas, además de comenzar a redactar los conceptos.
- El profesor y los AIP siguieron la actividad de los alumnos y resolvieron todas sus dudas, bien a través de las tutorías o de las TICs. Los profesores/as recomendaban artículos y documentos para complementar la información recolectada por los alumnos.
- Los profesores y los AIP se reunían para fijar las pautas de control de las actividades de los alumnos, es decir, la evaluación preliminar. Además se elaboró un cuestionario para determinar el enfoque de aprendizaje de los alumnos y el grado de satisfacción. Gracias a la información de esa última encuesta se podrá subsanar las posibles deficiencias en unas futuras ediciones.
- Los profesores efectuaron un seguimiento mediante una evaluación preliminar sobre los avances llevados a cabo en cada concepto. En virtud de la misma, se hizo correcciones para alcanzar la calidad requerida, y los alumnos tenían que acometer las reformas indicadas.
- Cada grupo subió a la plataforma su concepto definitivo.
- El profesor/a y los AIP enviaron los cuestionarios para determinar el enfoque de aprendizaje de cada alumno y los cuestionarios que querían medir el grado de satisfacción de los mismos.
- Cada grupo evaluaba a los otros conceptos y les hacían recomendaciones de mejora a sus compañeros, y a su vez, el profesor/a les puntuaba por este trabajo.
- El profesor y los AIP expusieron los resultados de la wiki, y tras el examen relacionaron el enfoque de aprendizaje de cada alumno con el rendimiento académico para poder concluir cuál era el enfoque que más contribuía a obtener mejores resultados.
- Se documentó la experiencia y los resultados obtenidos, y ahora se acude a distintos espacios de ámbito académico para exponerlos e intercambiar ideas con otros colegas.

Los indicadores que se emplearon eran:

1º. Aprendizaje colaborativo y activo: Se evaluaron las siguientes cuestiones: trabajo continuado, a lo largo de tiempo y no solo al final; participación de todos los miembros del grupo; revisión de páginas; verdadero trabajo colaborativo; y consideración de las recomendaciones de mejora realizada en la evaluación entre grupos.

2°. Contenido del trabajo: Se puntuó las siguientes variables: búsqueda de información; aspecto y presentación de la wiki; claridad y sintaxis; contenido; glosario y bibliografía.

3°. Grado de satisfacción de los alumnos: Se realizó una encuesta donde se pretendió evaluar al profesorado durante el proceso; valorar las condiciones en las que se desarrolla la práctica y sobre la propia actividad del alumno; identificar las deficiencias y las virtudes del proyecto; y proponer mejoras.

4°. Rendimiento académico: Para identificar y medir los enfoques de aprendizaje se empleó el Cuestionario de Procesos de Estudio (R-SQQ-2F). Los ítems eran 20 y se distribuyó en dos escalas principales de 10 ítems cada uno (Enfoque Profundo y Enfoque Superficial), y cuatro subescalas (Motivaciones Profundas; Estrategias Profundas; Motivaciones personales; Estrategias Superficiales). En el proceso para analizar la relación entre los enfoques de aprendizaje y el rendimiento académico se siguió el siguiente esquema:

- Análisis factorial de los componentes principales para identificar los enfoques de aprendizaje.
- Análisis de conglomerados para determinar qué grupos se constituían en función del uso de enfoques de aprendizaje.
- Análisis de varianza para precisar si existían o no diferencias significativas entre los grupos detectados.

Por otra parte, los datos obtenidos en función de esta encuesta se vincularon con los resultados académicos de cada alumno, de esta forma se determinó que enfoque era el más adecuado para obtener un buen rendimiento académico. En este sentido, la evaluación de la asignatura se realizó de la siguiente forma: 45% por la práctica, 10% por la asistencia en clase y participación, y 45% por el examen. Después el análisis multivariante se efectuó mediante el programa estadístico SPSS.

RESULTADOS

En términos generales, los resultados fueron satisfactorios, hubo definiciones de todos los temas del programa (grupos de interés, implantación del Estado de Bienestar, sistema electoral, etc). En total, actualmente, la wiki se encuentra activa con 86 términos, cuidados estéticamente, que se esperan continuar ampliando en los siguientes cursos académicos.

Tabla 1. Cuestionario de evaluación de los procesos de aprendizaje en estudiantes universitarios Fuente: (Biggs, Kember y Leung, 2001).

Motivación	Estrategia		Ítem
Enfoque Profundo		Q1	Encuentro que a veces estudiar me proporciona un sentimiento de profunda satisfacción
	Enfoque Profundo	Q2	Cuando estudio algo, tengo que trabajarlo bastante para formarme una opinión personal al respecto, y así quedarme satisfecho
Enfoque Superficial		Q3	Mi objetivo es pasar el curso haciendo el menor trabajo posible
	Enfoque Superficial	Q4	Realmente sólo estudio los apuntes y lo que se señala en clase. Entiendo que buscar información complementaria por mi cuenta es una pérdida de tiempo
Enfoque Profundo		Q5	Cualquier tema puede ser interesante después de que te metes en él
	Enfoque Profundo	Q6	Encuentro interesantes la mayoría de los temas nuevos y a menudo dedico tiempo extra a ampliarlos buscando información adicional
Enfoque Superficial		Q7	Como no encuentro el curso muy interesante, mantengo mi trabajo al mínimo
	Enfoque Superficial	Q8	Aprendo algunas cosas mecánicamente, repitiéndoles una y otra vez hasta que la sé de memoria, aunque no las entienda
Enfoque Profundo		Q9	Estudiar temas académicos pueden ser a veces tan atractivo como leer una buena novela o ver una buena política
	Enfoque Profundo	Q10	Me hago preguntas sobre aquellos temas que considero importantes hasta que los comprendo totalmente
Enfoque Superficial		Q11	Encuentro que puedo hacer la mayoría de los exámenes memorizando lo más importante, más que si me pongo a entenderlos
	Enfoque Superficial	Q12	Generalmente me limito a estudiar lo que específicamente me señalan en clase los profesores. Creo que es innecesario hacer cosas extras
Enfoque Profundo		Q13	Trabajo duro en la carrera porque encuentro las asignaturas interesantes
	Enfoque Profundo	Q14	Empleo bastante de mi tiempo libre profundizando en temas interesantes que han sido tratados en diversas clases
Enfoque Superficial		Q15	No veo ninguna ventaja en estudiar los temas en profundidad. Esto te confunde y te hace perder el tiempo, cuando lo que se necesita para aprobar es un conocimiento rápido de los temas
	Enfoque Superficial	Q16	Creo que los profesores no deberían esperar que los estudiantes empleemos mucho tiempo estudiando aquellos contenidos que todos saben que no va entrar a examen
Enfoque Profundo		Q17	Asisto a la mayoría de las clases llevando cuestiones que me han surgido y que espero que me sean respondidas
	Enfoque Profundo	Q18	Procuro ver la mayor parte de las lecturas del temario sugerido por el profesor en clase
Enfoque Sustancial		Q19	Empleo poco tiempo en estudiar aquello que sé que no me van a salir en el examen
	Enfoque Sustancial	Q20	Encuentro que lo mejor para aprobar un examen es tratar de recordar las respuestas de las posibles preguntas

Nuevas tecnologías en educación

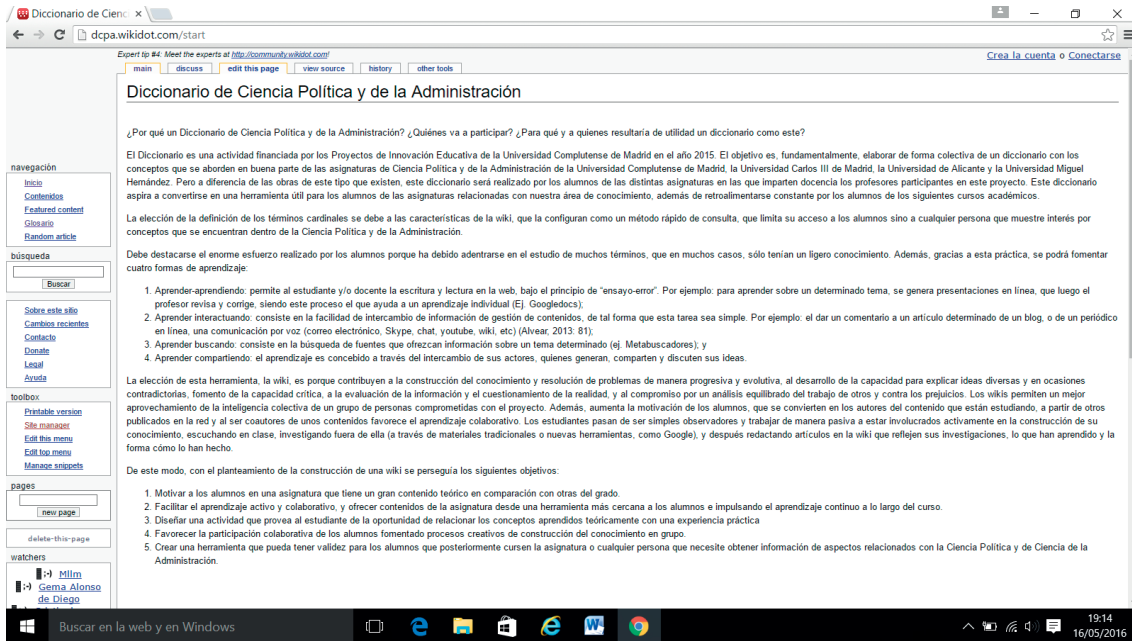


Figura 1. Inicio de la Wikipedia
Imagen tomada de: <http://dcpa.wikidot.com/start>

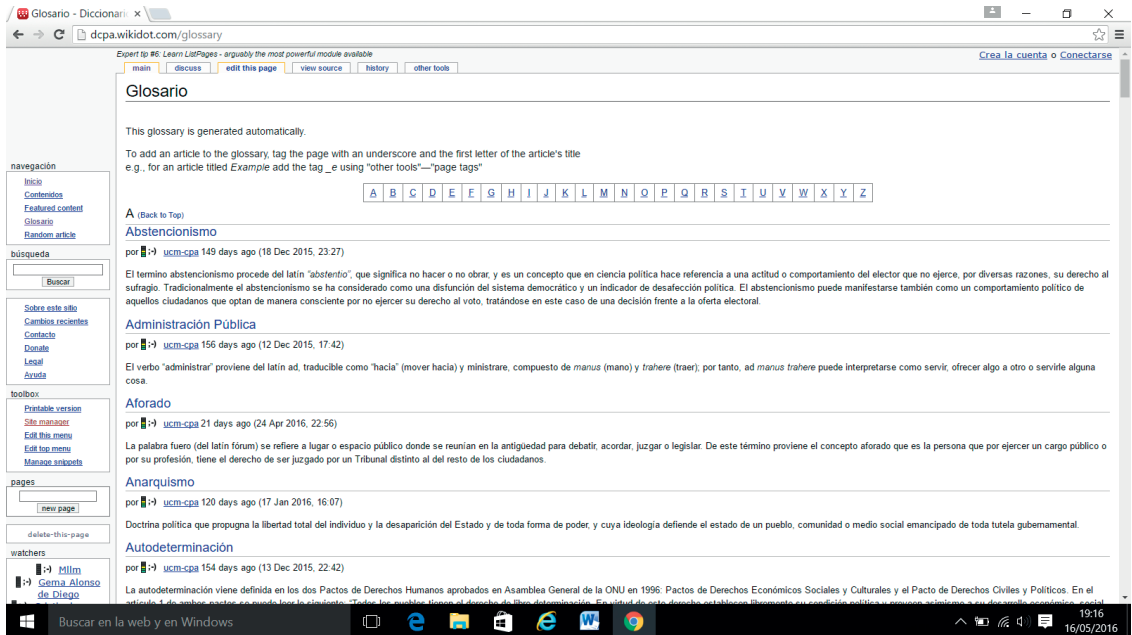


Figura 2. Glosario de términos
Imagen tomada de: <http://dcpa.wikidot.com/glossary>

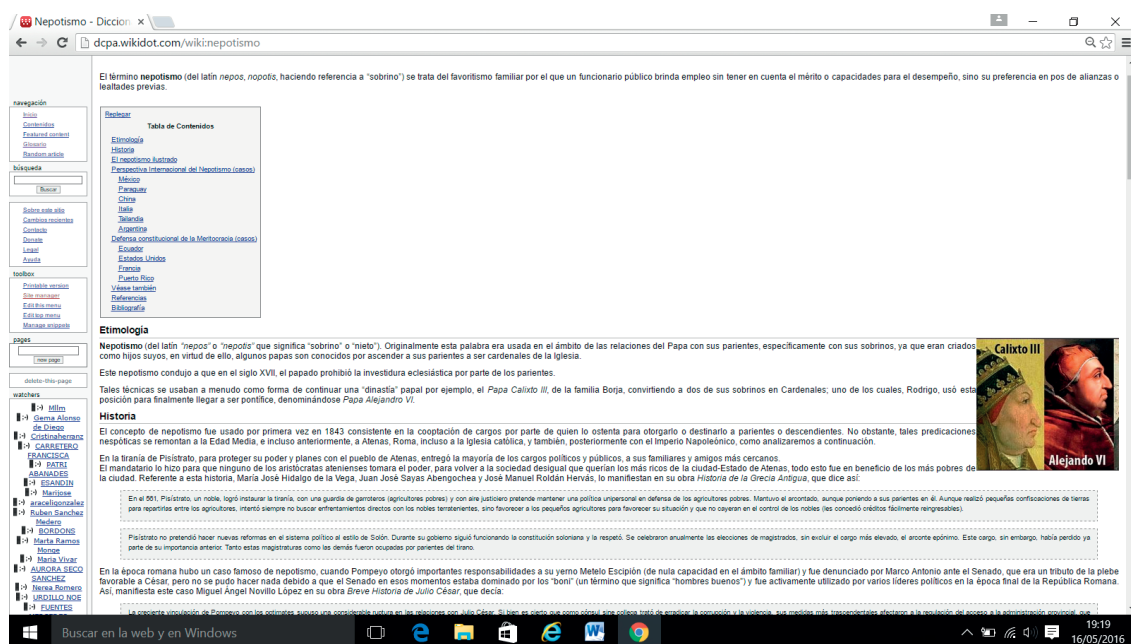


Figura 3. Ejemplo de un término
Imagen tomada de: <http://dcpa.wikidot.com/wiki:nepotismo>

La participación de los alumnos fue elevada, sólo un 3% de los mismos presentaron índices de baja participación. Tal es así, que el 80% de los alumnos aprobaron la práctica de la wiki. Aunque también se presentaron problemas, por ejemplo, muchas de las aportaciones adolecían, en muchos de los casos, de una falta de redacción personal de los contenidos, aprovechándose en exceso de informaciones y fuentes documentales extraídas de Internet. Además, en el momento de realización de la práctica se produjeron algunas incidencias que permitieron detectar algunos fallos en la usabilidad de la wiki, por ejemplo, no todos los alumnos presentaban las mismas habilidades en el manejo de las TICs, dificultando con ello la tarea de subir o revisar sus contribuciones.

El último día de clase se puso en común la experiencia percibida por los alumnos entorno a esta práctica. El resultado que se pudo constatar, es que algo más del 82% de los estudiantes consideraron que la tarea propuesta fue atractiva para ellos y consiguió que se interesasen por la asignatura. Más el 75% percibieron que la actividad propuesta contribuyó a trabajar de forma colectiva y activa, además un 79% afirmaron que la misma favoreció su aprendizaje sobre la asignatura y les facilitó las herramientas para la reflexión y el análisis.

Por otra parte, el análisis de los ítems señalados en el apartado de metodología fue el componente principal para determinar los enfoques de aprendizaje. El primer factor cargaba en los ítems correspondientes a la escala de enfoque profundo y, en concreto, a la estrategia profunda y motivo profundo. El segundo factor correspondería a factores de los ítems del enfoque superficial, tanto en motivos como estrategias. El tercer factor hacía mención a

tres ítems enfoque superficial, dos que pertenecían a la subescala de estrategia y uno a la de motivo. El cuarto factor guardaba relación con los cuatro ítems correspondientes al enfoque superficial, de los que tres estaban asociados a la subescala de motivación. Gracias a este análisis, se pudo determinar el enfoque de aprendizaje y la incidencia de los mismos en el rendimiento académico. Los alumnos que mejores calificaciones obtuvieron, no sólo en el examen final sino también en la wiki, aunque en este último caso en menor medida, fueron los que tuvieron un enfoque de aprendizaje profundo. Los alumnos agrupados en el enfoque superficial 3 fueron los que consiguieron mejores resultados respecto al enfoque superficial, es decir, los alumnos que se limitaron a estudiar lo que específicamente señalaron en clase los profesores. La desmotivación en una buena parte del alumno es una de las causas que explican este hecho, lo que implica que las técnicas y métodos que se emplean para los estudiantes de enfoque profundo no tienen un efecto positivo para los alumnos del enfoque superficial. Por tanto, se hace necesario elaborar nuevas herramientas docentes y de aprendizaje que puedan contribuir a mejorar su motivación y, por tanto, sus resultados.

Tabla 2. Motivaciones y estrategias para los perfiles de enfoques de aprendizaje (Fuente: (Biggs, Kember y Leung, 2001).

	Motivaciones	Estrategias
Enfoque Profundo	Estudiar temas académicos puede ser a veces tan atractivo como leer una buena novela o ver una buena política	Encuentro interesantes la mayoría de los temas nuevos y a menudo dedico tiempo extra a ampliarlos buscando información adicional
	Encuentro que a veces estudiar me proporciona un sentimiento de profunda satisfacción	Cuando estudio algo, tengo que trabajarlo bastante para formarme una opinión personal al respecto, y así quedarme satisfecho
	Trabajo duro en la carrera porque encuentro las asignaturas interesantes	Empleo bastante de mi tiempo libre profundizando en temas interesantes que han sido tratados en diversas clases
	Cualquier tema puede ser interesante después de que te metes en él	Me hago preguntas sobre aquellos temas que considero importantes hasta que los comprendo totalmente
Enfoque Superficial 1	No veo ninguna ventaja en estudiar los temas en profundidad. Esto te confunde y te hace perder el tiempo, cuando lo que se necesita para aprobar es un conocimiento rápido de los temas	Creo que los profesores no deberían esperar que los estudiantes empleemos mucho tiempo estudiando aquellos contenidos que todos saben que no va entrar a examen
Enfoque Superficial 2	Encuentro que puedo hacer la mayoría de los exámenes memorizando lo más importante, más que si me pongo a entenderlos	Aprendo algunas cosas mecánicamente, repitiéndoles una y otra vez hasta que la sé de memoria, aunque no las entienda
		Encuentro que lo mejor para aprobar un examen es tratar de recordar las respuestas de las posibles preguntas
Enfoque Superficial 3	Como no encuentro el curso muy interesante, mantengo mi trabajo al mínimo	Generalmente me limito a estudiar lo que específicamente me señalan en clase los profesores. Creo que es innecesario hacer cosas extras
	Empleo poco tiempo en estudiar aquello que sé que no me van a salir en el examen	
	Mi objetivo es pasar el curso haciendo el menor trabajo posible	

En cualquier caso, hay que mencionar que el impacto de esta práctica fue:

- Fomentar la innovación educativa en un proceso de cambio deliberado y sistematizado para alcanzar las metas formativas de manera eficaz.
- Tener en un mismo espacio el contenido de las materias de los grados implicados, siendo accesible al estudiante desde cualquier lugar y hora.
- Mejorar las competencias metodológicas en referencia a planificar y organizar tareas complejas basadas en el trabajo. Facilitando, además, el autoaprendizaje del alumnado.
- Modificar los roles tanto del profesor como de los alumnos.
- Desarrollar y consolidar habilidades y competencias, tales como las sociales y comunicativas, la resolución de problemas, la toma de decisiones, etc, además de motivar a los alumnos en enfoques de aprendizaje más adecuados para alcanzar un mejor rendimiento. Esto, indudablemente, les facilitará unas herramientas que podrán emplear en otras asignaturas.
- Organizar un conjunto de información de forma coherente, relacionada y de rápido acceso. Al crear una herramienta que pueda ser utilizada por los alumnos de distintas asignaturas, facultades y universidades.
- Hacer a los estudiantes partícipes de una obra colectiva que tiene una utilidad didáctica tanto para las generaciones venideras como para cualquier otro internauta que quiera hacer uso de la información almacenada en dicha wiki.
- Propiciar el aprendizaje colaborativo por medio de estrategias de creación de equipos, favoreciendo los distintos roles en el grupo y estimulando la expresión de todos los integrantes.
- Facilitar la evaluación individualizada de los trabajos en grupo, ya que se registra todos los cambios realizados.
- Propiciar la coordinación de distintas asignaturas del área de conocimiento de Ciencia Política y de la Administración.
- Crear un glosario de términos que constituye una base documental de acceso abierto que deberán manejar los alumnos a lo largo del desarrollo de su grado. De ahí, que esta wiki continuará incrementado el número de conceptos, gracias a futuras convocatorias de proyectos de innovación docente. Con ello se conseguirá consolidar y ampliar el proyecto, multiplicando su proyección y utilidad.
- Proponer nuevos métodos docentes y de aprendizaje en base a los resultados obtenidos en la evaluación del rendimiento académico en función a los enfoques de aprendizaje, de tal manera, que se motive y se modifique comportamientos para mejorar los resultados académicos de los alumnos.

CONCLUSIONES

El wiki incita a un aprendizaje activo y reflexivo, y favorece la evaluación individualizada de los trabajos en grupo, ya que facilita la evaluación formativa

y continua, poniendo énfasis en el proceso y no solo en el resultado final. El aprendizaje es activo, comienza con la propuesta del trabajo, dado que debe ser el grupo el que haga llegar la misma al profesor/a basándose en los recursos proporcionados por ella, y después se produce una interacción entre los miembros del grupo y entre éstos y el profesor/a. Esto hace indudablemente que cambie el rol de los profesores y los alumnos. Ahora los primeros deben actuar como mediadores que tratan de orientar, estimular, guiar y motivar a los estudiantes, principalmente, porque en la enseñanza virtual existen muchos momentos asincrónicos, cosa que no ocurre habitualmente en la enseñanza presencial; mientras que los segundos, deben adquirir habilidades para dirigir su propio aprendizaje y para desarrollar una forma de aprender realmente válida.

Es fundamental a la hora de implantar la Web 2.0 en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se cambien las metodologías y se generen nuevos estilos de aprendizaje. Por ello, se debe fomentar el desarrollo de nuevas competencias y destrezas para buscar, recopilar y procesar la información y convertirla en conocimiento. Más aún, cuando la universidad española, situada en un proceso de cambio con la adaptación al EEES, debe seguir avanzando en la renovación de sus metodologías educativas, y en definitiva, en un proceso de cambio de paradigma educativo. El problema es que no siempre es así, porque existe un desfase entre la potencialidad de las TICs incorporadas en el aula y la escasa renovación de los procesos pedagógicos. Afirmamos esto, porque en ocasiones el empleo de las TIC se ha limitado a cambiar la pizarra tradicional por las modernas prestaciones en *power point*, o se ha cambiado los apuntes en papel por material que se cuelga en la red, o se atiende a los alumnos vía foro o correo electrónico.

En cuanto a la práctica que aquí se presenta se puede decir que ha sido positiva, porque los alumnos se han comprometido con la actividad, han aprendido a trabajar en grupo e interactuar con sus compañeros, han comprendido que el trabajo de uno era el trabajo de todos, han resuelto los problemas que se les plantean y se ha fomentado la iniciativa y autonomía de los alumnos, además, se han interesado por una asignatura que se encuentra algo alejada de los intereses de su práctica laboral. Porque con esta *wiki* no sólo se pretendía aprender contenidos, sino también “desarrollar capacidades relacionadas con la nueva manera de adquirir, crear, compartir y distribuir conocimiento en la sociedad de la información” (Adell, 2007). Al mismo tiempo, el profesor ha aprendido a relacionarse con los alumnos de manera diferente, y a esforzarse por introducir nuevos métodos pedagógicos.

En cuanto a los enfoques de aprendizaje se han encontrado cuatro estilos de aprendizaje que se han alineado con el enfoque profundo, el enfoque superficial (enfoque superficial tipo 1 y 2) y el enfoque estratégico (enfoque superficial tipo 3). Precisamente este último, sirve para describir a aquellos estudiantes que están predispuestos a hacerlo bien pero con arreglo a las demandas, aplicando enfoques profundos o superficiales según el contexto predominante. En lo relativo a las calificaciones de la *wiki* y el examen final se

han encontrado dos tipos de diferencias: 1) los alumnos con un enfoque de aprendizaje profundo obtienen mejores resultados, y 2) los alumnos con un enfoque de aprendizaje superficial 3 son los que destacan dentro del enfoque superficial, y están menos distanciados con los estudiantes del enfoque profundo. Además, se ha podido detectar que el grupo de alumnos con un enfoque profundo, únicamente representan el 38,2% de los alumnos. Eso sí, como señala Romero Medina et al (2013), se está produciendo un aumento en la proporción de estudiantes universitarios con un enfoque profundo si se analiza la evolución de los mismos a lo largo de los cursos. Esto implica, que aunque el enfoque de aprendizaje se basa en un motivo que marca la dirección que el aprendizaje debe seguir y una estrategia que impulsa dicha dirección (Hernández Pina, García Sanz y Sánchez Maquilón, 2004), el enfoque de aprendizaje puede cambiar a lo largo del proceso de formación (Romero Medina, et. al. 2013). Por tanto, no se puede ver el enfoque superficial como opuesto al enfoque profundo. Es más, en función de los resultados que se consiguen es necesario que el profesor/a realice actividades de aprendizaje que conduzca a los alumnos a alcanzar a los resultados propuestos, y la experiencia de la wiki es una buena prueba para ello. Por eso, se podría considerar este ejercicio como un modelo de buena práctica para mejorar la calidad del aprendizaje universitario.

BIBLIOGRAFÍA

- Appolinário, F. (2012). Metodología da Ciência. Filosofia e prática da pesquisa. 2ª edição. São Paulo.
- Adell, J. (2007). Wikis en educación. En J. Cabero & J. Barroso (Eds.), *Posibilidades de la teleformación en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)* (pp. 323-333). Granada: Editorial Octaedro Andalucía.
- Alvear Saravia, A. E. (2013). Un aporte a los AVA desde una experiencia investigativa en dos cursos de filosofía. En *Revista Trilogía*, 8, 77-92.
- Castells, M. (1996). *The rise of the network society*. Malden, Mass: Blackwell.
- Flores, O., Verdú, N., Giménez, P., Juárez, J., Mur, J. A., y Menduiña, C. (2011). Web 2.0 en la docencia universitaria: Aprendizaje colaborativo a través de la tecnología. En *Journal of Research in Educational Psychology*, 9 (24), 931-960.
- Lamb, A y Johnson, L. (2007). An information skills workout: Wikis and collaborative writing. En *Teacher Librarian*, 5 (34), 57-59
- Sobrino Morras, A. (2011). Procesos de enseñanza-aprendizaje y web 2.0: Valoración del conectivismo como teoría de aprendizaje post-constructivista. En *Estudios sobre Educación*, 20, 117-140.
- Crosier, D., Purser, L y Smidt, H. (2007). Trends V: Universities shaping the European higher education area. Brussels: European University Association.
- Biggs, J., Kember, D., y Leung, D. (2001). The revised two factor study process questionnaire: R-SPQ-2F. En *British Journal of Educational Psychology*, 71, 133-149.
- Romero Medina, A., Hidalgo Montesisnos, M. D., González Javier, F., Carrillo Verdejo, E., Pedraja, M. J., García Sevilla, J., y Pérez Sánchez, M. A. (2013). Enfoques de aprendizaje en estudiantes universitarios: Comparación de resultados con los cuestionarios ASSIST y R-SPQ-2F. En *Revista de Investigaciones Educativas*, 31 (2), 375-391.

SALMON: Sistema de apoyo a la docencia y desarrollo de proyectos basados en redes de neuronas

Francisco Serradilla García⁽¹⁾, Alberto Díaz Álvarez⁽²⁾, José Eugenio Naranjo Hernández⁽³⁾, César Gutiérrez Tapiador⁽⁴⁾,

(1) Departamento de Inteligencia Artificial (DIA), Universidad Politécnica de Madrid, Calle Alan Turing s/n, 28031 – Madrid, e-mail: francisco.serradilla@upm.es

(2) Instituto Universitario de Investigación del Automóvil (INSIA), Universidad Politécnica de Madrid, Campus Sur de la UPM. Carretera de Valencia, km.7 28031 – Madrid, e-mail: alberto.diaz@upm.es

(3) Departamento de Inteligencia Artificial, Universidad Politécnica de Madrid, Calle Alan Turing s/n, 28031 – Madrid, e-mail: joseeugenio.naranjo@upm.es

(4) Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería del Software (LSIIS), Universidad Politécnica de Madrid, Calle Alan Turing s/n (Ctra. de Valencia, Km. 7) 28031 – Madrid, e-mail: c.gutierrez@upm.es

RESUMEN

En este artículo se presenta SALMON (System for Automatic Learning: Modeling of Operative Networks), un sistema desarrollado en lenguaje Python como apoyo a la formación y el desarrollo de aplicaciones basadas en perceptrones multicapa. Como herramienta de apoyo a la docencia, se centra principalmente en los aspectos de modelado y entrenamiento de perceptrones para la resolución de problemas concretos por parte de los estudiantes, a los que se suministra un conjunto de datos provenientes de problemas reales de ingeniería.

Este artículo describe los componentes básicos del sistema, el procedimiento de uso para la resolución de los problemas planteados, el tipo de tareas que se demandan a los estudiantes y las tareas a realizar en el sistema para afianzar en el estudiante los conceptos básicos necesarios para la resolución de un problema real utilizando redes de neuronas: diseño de la arquitectura, entrenamiento y evaluación de la calidad de la red obtenida.

Palabras clave: redes de neuronas, software educativo, reconocimiento de formas, modelado de sistemas, prácticas de Inteligencia Artificial

INTRODUCCIÓN

Las redes de neuronas son sistemas computacionales que imitan el substrato biológico de la inteligencia, intentando capturar en modelos matemáticos la esencia del funcionamiento de las neuronas naturales y su interconexión. En la Figura 1 se puede ver el modelo de neurona artificial, así como su funcionamiento.

La programación de Redes de Neuronas, especialmente su entrenamiento para adaptarlas a dominios de trabajo concretos, es un problema complejo debido fundamentalmente a tres asuntos:

1. La complejidad de las ecuaciones involucradas. La propagación de los datos tanto para obtener una solución como para entrenar a la red implica operar con estructuras en las que, en ocasiones, implican operar con estructuras de más de 5 subíndices.
2. La dificultad para la depuración de código. La inicialización es un proceso estocástico (y por tanto el entrenamiento subsiguiente), por lo que verificar y validar el funcionamiento es farragoso y muy propenso a errores.
3. Cada problema es diferente. En los perceptrones multicapa existen dos variables principales, número de capas y número de neuronas en cada capa. Un número excesivo de neuronas lleva a una red muy especializada y sin capacidad de abstracción, mientras que un número insuficiente lleva a una red que no aprende. Por tanto, en redes neuronales se sostiene el “no-free-lunch theorem” (Wolpert y Macready, 1995), esto es, para cada par de soluciones distintas existen tantos problemas en los que la primera solución es mejor que la segunda como problemas en los que la segunda es mejor que la primera. Por tanto es necesario un trabajo manual de ensayo y error para ajustar la solución.

En muchos cursos de redes de neuronas se tiende a minusvalorar tareas como la elección de la arquitectura de la red, impacto de los parámetros y la metodología en el entrenamiento, y la evaluación del resultado obtenido en términos de capacidad predictiva e impacto de cada entrada de la red en las predicciones realizadas, tareas por otro lado fundamentales para la implantación de soluciones basadas en redes neuronales en proyectos reales.

Existen muchas herramientas disponibles para diseñar y entrenar redes de neuronas. Sin embargo, algunas de ellas tienen un coste prohibitivo, y son muy limitadas y opacas en su operación (e.g. Neural Network Toolbox™ (Beale et. al., 1992)), otras, basadas en software abierto o libre, son en general complejas de configurar y utilizar (e.g. PyBrain (Schaul et. al., 2010) o FANN (Nissen, 2003)), y algunas otras son demostrativas de ciertos aspectos de las redes pero excesivamente simples y no utilizables en problemas reales.

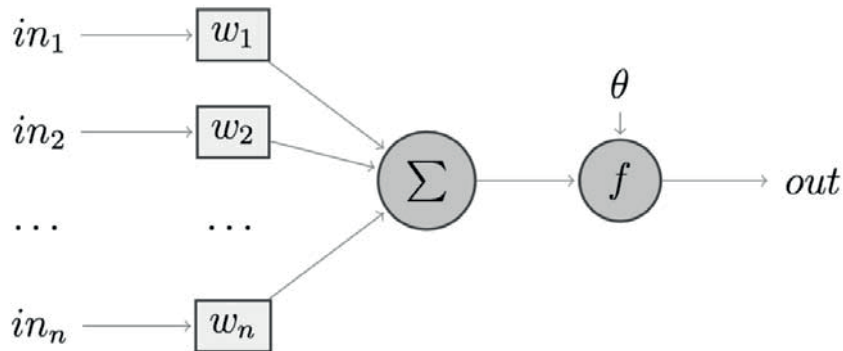


Figura 1. Modelo de neurona artificial. El valor de salida es el resultado de aplicar la función f a la suma de los productos de cada entrada in_i por su respectivo peso w_i .

El objetivo de SALMON es cubrir el vacío existente entre estas categorías de aplicaciones, proporcionando una aplicación:

- Sencilla de instalar y utilizar.
- Potente de cara a utilizar datos reales.
- Escalable y modular.
- Multiplataforma.
- Con herramientas para investigar los resultados después de un entrenamiento (regiones de clasificación, análisis de sensibilidad, etc).

Un ejemplo de red construida con la herramienta SALMON se puede observar en la Figura 2 donde, a partir de unas entradas que se corresponden con parámetros de conducción, se obtiene una salida que indica el consumo estimado de acuerdo a ese estilo de conducción. Se puede observar tanto la estructura en capas de la red (en este caso tres, una de entrada, una de salida y una oculta) como la fuerza de las conexiones entre neuronas (cuanto más intenso el verde, más se enfatiza la activación de la siguiente neurona y cuanto más roja, más se inhibe dicha activación).

El resto del artículo está distribuido de la siguiente manera. En el apartado 2 se describe el diseño de la herramienta SALMON, mientras que en el apartado 3 se detallan las aplicaciones docentes de la herramienta. Por último, en el apartado 4 se aportan las conclusiones del artículo.

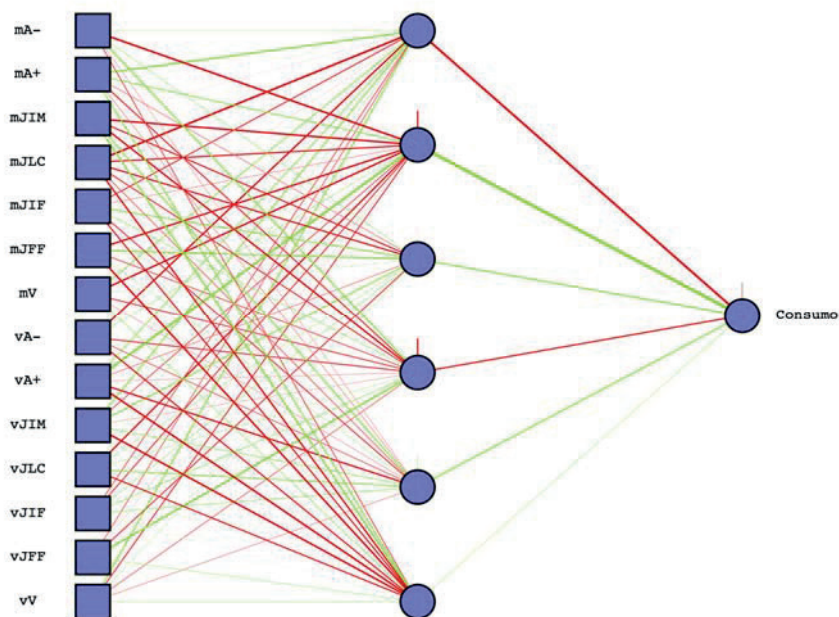


Figura 2. Un perceptrón multicapa está compuesto por múltiples capas de neuronas, donde cada neurona de cada capa está conectada a cada neurona de la capa siguiente. De esta forma, los datos de entrada son procesados por la red hacia adelante (feed-forward) hasta obtener la solución en la capa de salida.

DISEÑO

El sistema SALMON, construido en Python, está formado por los siguientes componentes (ver Figura 3):

- Un núcleo, compuesto por un motor de entrenamiento y utilización de perceptrones multicapa.
- Un interfaz gráfico de usuario.
- Un interfaz basado en consola.
- Un interfaz como servicio web.

El resto de la sección describe cada uno de estos componentes.

Núcleo

El núcleo implementa todo lo necesario para la propagación de señales a través de perceptrones multicapa, así como para su entrenamiento utilizando varios algoritmos, que incluyen BackProp (Rumelhart et. al., 1988), RPROP (Riedmiller y Braun, 1992) y Deep Learning basado en auto correladores (Hinton et. al., 2006) (del inglés “auto-encoders”) para el entrenamiento de redes con gran cantidad de capas ocultas. Además, el entrenamiento puede

realizarse en modo paralelo utilizando todos los núcleos disponibles en la máquina en la que se ejecuta, gracias al módulo multiprocessing de Python.

El núcleo se ha diseñado como un módulo independiente, encapsulado en la clase perceptron, que puede ser importado y utilizado desde cualquier programa python. Esto hace posible que una vez entrenada una red, ésta pueda utilizarse dentro de un sistema mayor, incluso dentro de un sistema empotrado como puede ser una Raspberry Pi (<https://www.raspberrypi.org>) o controladores Micropython (<http://micropython.org>).

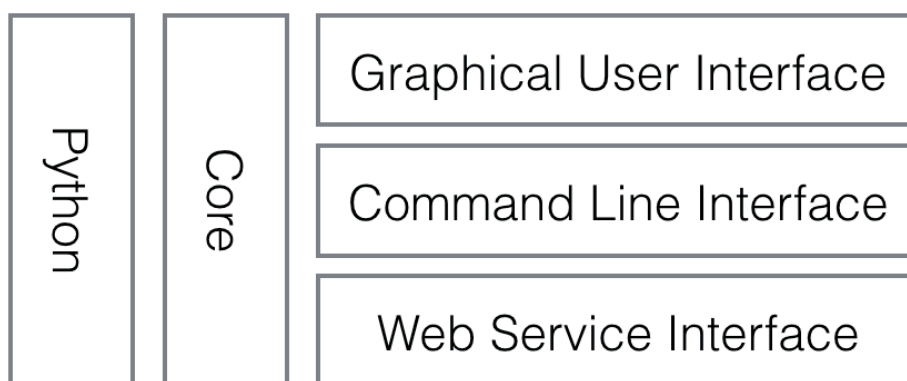


Figura 3. La arquitectura de SALMON consiste en cuatro componentes desarrollados en el lenguaje Python. A lo que no hay ninguna dependencia con librerías de terceros, SALMON es fácilmente empotrable en diferentes entornos de producción dado que no se requiere ninguna configuración ni instalación previa de software .

Es esta versatilidad lo que abre las puertas al uso del SALMON en proyectos reales, integrado dentro de un sistema o incluso como servicio web.

Interfaz gráfico

El interfaz gráfico de SALMON permite acceder a las funcionalidades más importantes del núcleo, poniendo especial cuidado en las más importantes para su función docente. Con este fin, el interfaz incorpora las siguientes funcionalidades:

- Carga de ejemplos de entrenamiento y de test.
- Normalización de entradas y salidas para que sean adecuadas a una red de neuronas.
- Selección de entrenamiento: BackProp, RPROP (en modo paralelo), Deep Learning con autocorreladores.
- Definición de parámetros de entrenamiento (learning rate, momentum, Target RMS, Max epochs, etc).
- Panel informativo sobre el proceso de entrenamiento (Progreso del aprendizaje, Error RMS (Root Mean Square Error), porcentaje de aciertos en problemas de clasificación, etc).

- Operaciones con redes (carga, grabación, exploración, análisis, exportación, etc).
- Un panel que muestra el progreso del aprendizaje, que incluye RMS de entrenamiento, RMS de test y ejemplos bien clasificados en entrenamiento y en test.
- Canvas que muestra la red diseñada.
- Canvas que muestra las regiones de clasificación de la red una vez entrenada.

En la Figura 4 se muestra el interfaz gráfico de la aplicación y en las Figuras 2 y 6 ejemplos de redes entrenadas.

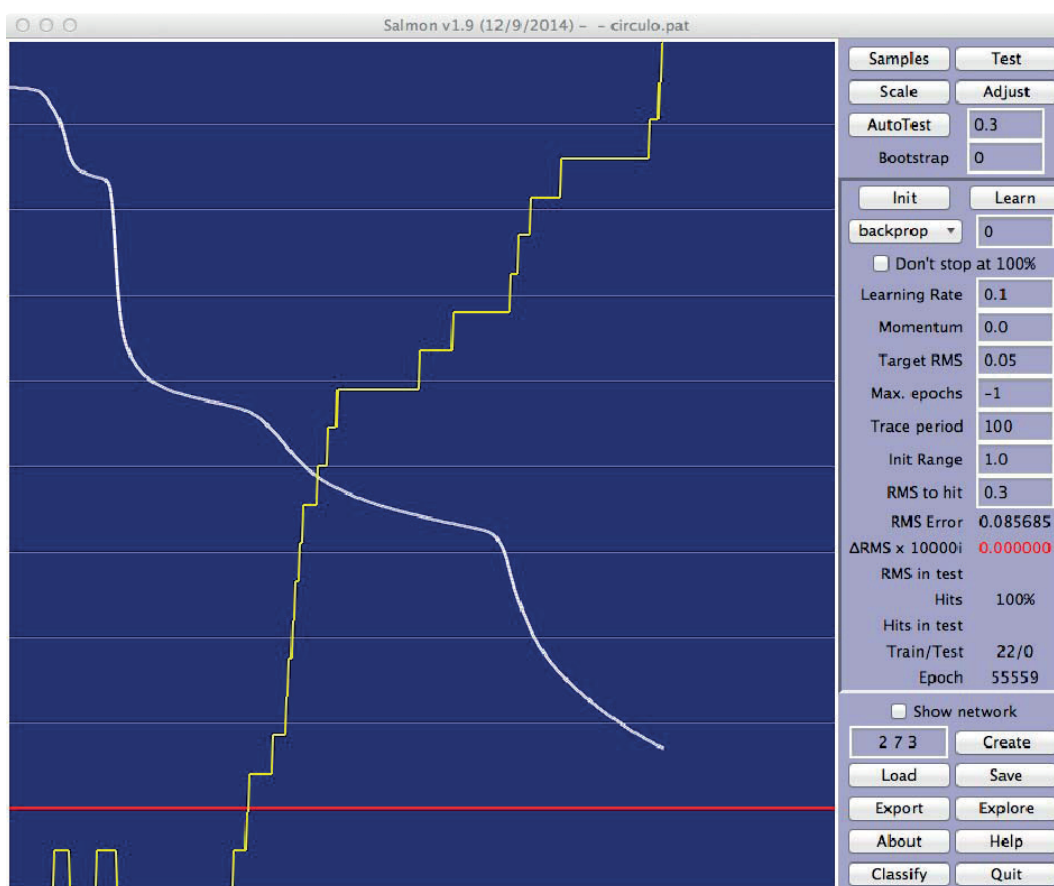


Figura 4. Vista principal de la interfaz de SALMON, donde es posible la configuración de la red y de los parámetros del entrenamiento. Desde ella es posible visualizar la evolución del aprendizaje de las redes, así como exportar/importar las mismas.

Interfaz de consola

Es un interfaz simple preparado para el entrenamiento de redes por línea de comandos, posibilidad útil cuando se utiliza SALMON con grandes sistemas para los que no hay sistema de ventanas disponible o simplemente no se desea un interfaz gráfico.

Servicio web

Se trata de un pequeño módulo capaz de servir de interfaz para que una máquina que ejecuta el core de un proyecto pueda solicitar a SALMON el procesamiento de un vector de entradas a una red previamente entrenada y recibir la salida de la red.

El servicio web escucha peticiones de uno o varios programas externos, aplica el núcleo para obtener la salida de la red y envía esta salida al programa externo.

APLICACIONES DOCENTES

SALMON se ha utilizado en los cursos 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014 y 2014-2015 en la asignatura “Tendencias en Inteligencia Artificial” para el desarrollo de las prácticas del tema “Redes de neuronas”. Esta asignatura pertenece al Máster Universitario en Ciencias y Tecnologías de la Computación de la Universidad Politécnica de Madrid.

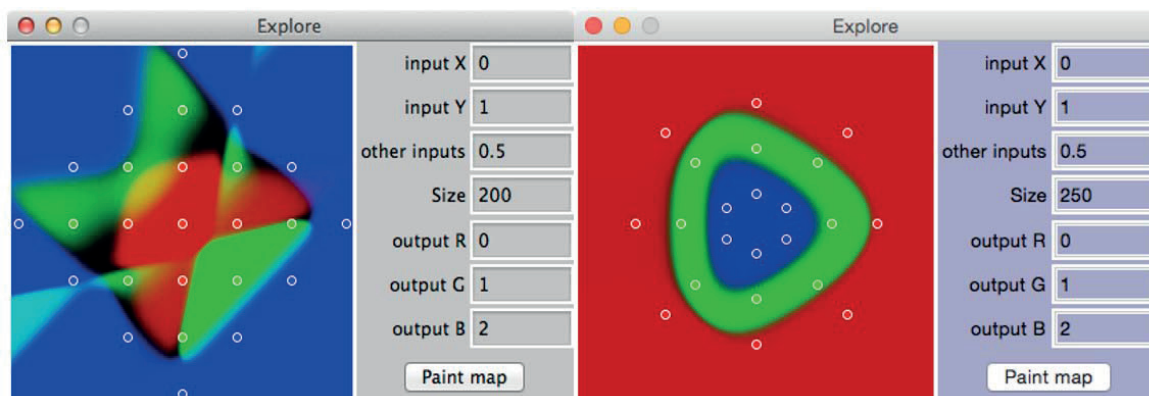


Figura 5. El explorador de regiones de clasificación dibuja la forma de las áreas que separan el espacio entre elementos clasificados y no clasificados. Este ejemplo concreto muestra una red con mala generalización (izquierda) y con buena (derecha) para identificar los puntos que pertenecen a la solución del problema del círculo. Nótese que en ambas todos los ejemplos de entrenamiento (los puntos de color) están bien clasificados.

En la actividad, se suministra SALMON a los estudiantes junto con varios conjuntos de entrenamiento, alguno de ellos obtenidos de problemas reales, y se les pide que encuentren el perceptrón multicapa de arquitectura mínima (con menor número total de neuronas) que resuelve el problema. Del mismo modo, los estudiantes tienen que visualizar las regiones de clasificación obtenidas (en los problemas de clasificación) y razonar sobre la capacidad de generalización de la red basándose en la forma de las regiones. En los problemas de ajuste se les pide que encuentren soluciones con un error RMS en test aceptable para el

problema. Finalmente tienen que elaborar una memoria resumen con las pruebas realizadas y las conclusiones obtenidas.

Un objetivo importante de las prácticas es que los estudiantes se familiaricen con el entrenamiento de redes y con la detección de los posibles problemas que pueden aparecer durante el entrenamiento, tales como mínimos locales, mesetas o soluciones de baja generalización, y aprendan a tomar las decisiones correctas para minimizar estos problemas, consiguiendo con ello redes capaces de funcionar de modo solvente en explotación.

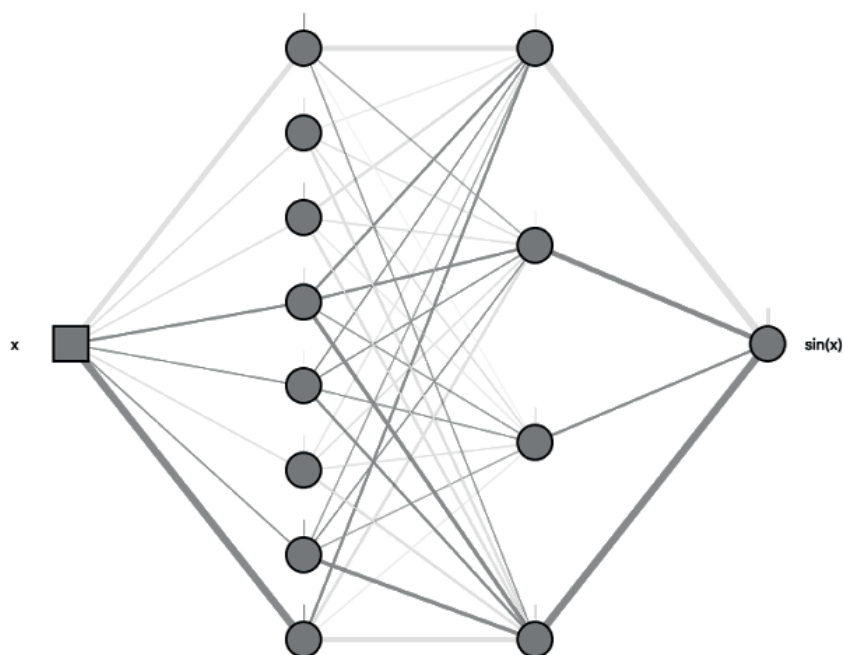


Figura 6. Un ejemplo de perceptrón multicapa entrenado para aproximar la función $\sin(x)$ en el intervalo $[0, 2\pi]$.

Un ejemplo de problema para la consecución de los objetivos mencionados es el mostrado en la Figura 5 se muestran las regiones de clasificación para el problema “círculo”, en un caso de buena generalización y en otro de mala.

CONCLUSIONES

En este artículo hemos presentado el sistema SALMON, centrándonos en sus capacidades como herramienta docente para las prácticas de Redes de Neuronas en la asignatura “Tendencias en Inteligencia Artificial” del Máster Universitario en Ciencias y Tecnologías de la Computación de la Universidad Politécnica de Madrid, en la que lleva utilizándose los cuatro últimos cursos para las prácticas de entrenamiento de redes de neuronas.

Durante estos años se han ido recogiendo las sugerencias de los estudiantes para elaborar un manual de usuario online del sistema de modo que fuera sencillo de instalar y utilizar, así como las propuestas de mejora y nuevas funcionalidades que les ayudaran en el proceso de comprender cómo funcionan, cómo se entrenan para una tarea específica y cómo puede evaluarse su validez antes de pasar a producción.

El sistema SALMON ha sido utilizado también en diversos proyectos de investigación (Naranjo et. al., 2012) (Díaz et. al., 2015) (Díaz et. al., 2014), hecho que, aunque excede el propósito de esta comunicación, demuestra la validez docente de un sistema que puede escalar a su aplicación real en proyectos de I+D y que no es un mero demostrador reducido de las posibilidades de esta rama de la Inteligencia Artificial.

REFERENCIAS

- Beale, M., Hagan, M. T. y Demuth, H. B. (1992). *Neural network toolbox*. Neural Network Toolbox, The Math Works, 5, 25.
- Díaz, A., García, F. S., Catalán, J. J. A., Alonso, F. J., & Hernández, J. E. N. (2015). *Estimación de la autonomía de un vehículo eléctrico según el estilo de conducción*. Dyna, 90(3), 294-299.
- Díaz, A., Serradilla García, F., Naranjo, J. E., Anaya, J. J., & Jimenez, F. (2014). *Modeling the driving behavior of electric vehicles using smartphones and neural networks*. Intelligent Transportation Systems Magazine, IEEE, 6(3), 44-53.
- Hinton, G. E., Osindero, S., & Teh, Y. W. (2006). *A fast learning algorithm for deep belief nets*. Neural computation, 18(7), 1527-1554.
- Naranjo, J. E., Jiménez, F., Serradilla, F. J., & Zato, J. G. (2012). *Floating car data augmentation based on infrastructure sensors and neural networks*. Intelligent Transportation Systems, IEEE Transactions on, 13(1), 107-114.
- Nissen, S. (2003). *Implementation of a fast artificial neural network library (fann)*. Report, Department of Computer Science University of Copenhagen (DIKU), 31.
- Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. (1988). *Learning representations by back-propagating errors*. Cognitive modeling, 5, 3.
- Riedmiller, M., & Braun, H. (1992). *RPROP-A fast adaptive learning algorithm*. In Proc. of ISICIS VII), Universitat.
- Schaul, T., Bayer, J., Wierstra, D., Sun, Y., Felder, M., Sehnke, F., ... & Schmidhuber, J. (2010). *PyBrain*. The Journal of Machine Learning Research, 11, 743-746.
- Wolpert, D. H., & Macready, W. G. (1995). *No free lunch theorems for search* (Vol. 10). Technical Report SFI-TR-95-02-010, Santa Fe Institute.

Servicios a Estudiantes

Bayardo Salvador Silva Solís⁽¹⁾, Ronaldo Antonio Tinoco Salgado⁽²⁾
Dirección de Informática, Universidad Politécnica de Nicaragua, UPOLI,
3595, (1) bsilva@upoli.edu.ni, (2) dba@upoli.edu.ni

RESUMEN

Las autoridades de la Universidad Politécnica de Nicaragua, UPOLI, con el fin de brindar a sus estudiantes valor agregado e información sobre su quehacer académico, ha impulsado diversas herramientas informáticas para tal fin, en este sentido el Departamento de Sistema de la Dirección de Informática, diseño y elaboró el Sistema Web: Servicios a Estudiantes, en la cual como parte de una primera, se puede realizar consulta académicas y financieras: notas, calendario académico, horario de clases, pagos realizados, etc. Esta información está en línea y puede consultarse desde cualquier lugar que tenga conexión a Internet, para que todas y todos los estudiantes a nivel de grado, y posgrado, puedan acceder a la plataforma y poder hacer las respectivas consultas, además de tener disponible diversas informaciones de interés, interactuar con las diversas autoridades de la universidad, contar una cuenta de correo electrónico para acceder al portal y a la vez mantener comunicación entre docentes y estudiantes.

Palabras clave: Estudiantes, Sistema, Servicios a Estudiantes, Universidad, Portal, Mejora Continua, Calidad.

INTRODUCCIÓN

Naturaleza de UPOLI

La Universidad Politécnica de Nicaragua (UPOLI) es una Universidad de inspiración cristiana, bautista, fundada por la Convención Bautista de Nicaragua, autónoma.

Está constituida como una asociación civil, privada, de carácter permanente, de servicio público, sin fines de lucro, dedicada a la educación superior con el propósito de contribuir al desarrollo científico, económico, social, comunitario y cultural, y a la preservación del medio ambiente, con perspectiva ecológica y humanística. Es una Universidad inspirada por iniciativas creativas, innovadoras, emprendedoras y competitivas.

Su Lema es “Sirviendo a la Comunidad”. Su currículo está basado en la promoción de la dignidad de las personas, el arte, la ciencia, la ecología, el medio ambiente y la investigación.

La UPOLI nació en el año 1967 como el “Instituto Politécnico de Nicaragua” (POLI), fundado para cumplir “una especial encomienda de la Convención Bautista de Nicaragua, dada la necesidad de crear una institución privada de educación superior, de motivación cristiana y con carácter de servicio público: quince distinguidas personalidades entre hombres y mujeres, pertenecientes a la iglesia Bautista de Nicaragua

La inspiración cristiana que sustenta y alimenta a la UPOLI, por tanto, se encarna en la comprensión del quehacer universitario, en la construcción del currículum profesional de las diferentes carreras, en la conciencia y responsabilidad que corresponde asumir ante las generaciones jóvenes y el desarrollo de la nación

Misión:

La Misión fundamental de la Universidad es formar profesionales, investigadores y especialistas en todas las áreas del conocimiento y a diferentes niveles, fomentando la cultura de paz, la capacidad creativa e innovadora, el espíritu emprendedor y la competitividad en el contexto mundial, así como su compromiso con el desarrollo humano, la integralidad y la promoción ecológica, económica, científica, social y cultural del país.

Visión:

La UPOLI expresa como visión lo siguiente:

- a) Es una institución en búsqueda permanente de la excelencia académica, preocupada en la mayor eficiencia y eficacia de sus estudiantes, profesores y administrativos, abierta a los cambios tecnológicos que produzcan mayor beneficio social y espiritual al pueblo nicaragüense.
- b) Es un agente transformador del país mediante la docencia, la investigación científica, la extensión y la gestión universitaria.
- c) Privilegia a personas talentosas y de escasos recursos económicos, para capacitarlas como elementos creadores de la base productiva del país y promotores de su desarrollo sostenible.
- d) Respeta y promueve la integridad de la creación, protege las especies naturales en peligro de extinción.
- e) Mantiene convenios de cooperación inter-universitaria, inter-institucional e internacional para tener al día su pertinencia y relevancia académica.

- f) Tiene un modelo educativo flexible que responde a la modernidad, a la excelencia académica, fomenta el desarrollo de la ciencia, la tecnología, la humanística, la cultura y el deporte, la protección del medio ambiente, la cultura de paz, y la dignidad humana.
- g) Es conciencia crítica de la nación, haciendo aportes concretos a la vida nacional.

Fines de la UPOLI

Los fines para los cuales ha sido creada la Universidad son los siguientes:

- a) Formar recursos humanos a nivel de grado y post grado con la más alta calidad y excelencia académica, aplicando para ello modelos educativos centrados en el aprendizaje que sean congruentes con la misión y principios institucionales.
- b) Impartir una educación superior orientada al cultivo de la personalidad humana, para la formación de profesionales, técnicos, investigadores, profesores u otro personal calificado, para impulsar el desarrollo científico, económico, social y cultural del país.
- c) Forjar recursos humanos con valores cristianos, éticos y morales que puedan integrarse en el proceso de transformación y desarrollo de la realidad nacional, para beneficio del pueblo nicaragüense.
- d) Contribuir a través del estudio, la colaboración inter-disciplinaria, la investigación científica y la extensión, a la búsqueda e implementación de soluciones a los principales problemas nacionales, regionales e internacionales.
- e) Promover en todo su quehacer académico-docente y de proyección en la vida del país, el desarrollo de una cultura de paz y equidad de género que contribuyan a la solución pacífica de conflictos, al humanismo y a la convivencia fraternal entre todos los nicaragüenses, la comunidad internacional y Universidad Politécnica de Nicaragua.
- f) Promover el respeto, defensa y protección del equilibrio e integridad de la creación a través de programas e iniciativas a favor del medio ambiente y la educación comunitaria, creando conciencia de la conservación de los recursos naturales y el rescate de aquéllos en peligro de extinción.

Principios fundamentales.

La universidad Politécnica de Nicaragua (UPOLI), fundamenta su actuación y proyección social en los siguientes principios:

- a) La preeminencia de los valores cristianos, éticos y morales.
- b) La libertad como elemento esencial para la búsqueda, conservación y transmisión de la verdad.
- c) La libertad de cátedra y de expresión.
- d) La educación como un proceso permanente, creativo, innovador y duradero de toda la vida.
- e) La preservación de la integridad del ser humano y de toda la creación.
- f) La construcción de una cultura de paz y la solución pacífica de los conflictos y, la no discriminación entre sus estudiantes, docentes y trabajadores en general por razón de credo, raza, género, condición social, filiación religiosa o política

La UPOLI ofrece sus carreras en dos modalidades: presencial y por encuentros (sabatinos y dominicales); en cuatro Recintos Universitarios Regionales: Managua, Rivas, Estelí y Boaco.

La oferta académica de la UPOLI es amplia, ofrece 16 carreras en las siguientes áreas: Administración, Comercio, Finanzas, Economía, Artes Musicales, Deportes, Salud, Jurídica y Tecnológica.

La población estudiantil de la UPOLI a agosto 2015, es de 9, 878 estudiantes, distribuida en los Recintos Universitarios.

Todas las carreras que ofrece la UPOLI cuentan con sus respectivos diseños curriculares. Los programas de asignaturas son revisados y actualizados cada año por los docentes que imparten las diversas asignaturas; de acuerdo con los avances de la ciencia, la tecnología y el desarrollo del país.

Para la UPOLI el estudiante es el sujeto y actor permanente y fundamental del proceso de aprendizaje. Se valora como un ser que se forja para alcanzar mayores niveles de formación, y es susceptible a los cambios propios de la acción educativa, a través de su interacción con el educador, los contenidos, el ambiente universitario y la sociedad, según el Glosario Académico, abril 2009.

La UPOLI es congruente con su visión y misión, dentro de la misión fomenta la capacidad creativa e innovadora, el espíritu emprendedor y la competitividad y en su visión: abierta a los cambios tecnológicos que produzcan mayor beneficio social fomenta el desarrollo de la ciencia, la tecnología.

Modernización

Por muchos años, la UPOLI no tenía modernizado los servicios de consultas de notas y pagos, esto se hacía de la forma tradicional, en la cual las y los estudiantes visitaban las Escuelas, Registro académico o a sus docentes. para tales fines.

Esto implicaba, tiempo en sus gestiones, inconformidad al no tener la información, estudiantes que cursan en los fines de semana debían pedir permiso laboral para solicitar sus notas, etc.

En este sentido, se realizó en conjunto con las autoridades de la Universidad, los docentes y estudiantes, el levantamiento de requerimientos con el fin de realizar la propuesta de lo que sería un Sistema informático basado en los servicios disponibles para las y los estudiantes, adaptado a las necesidades y requerimientos de la Universidad.

Con el fin de asegurar un desarrollo coherente con los fines, principios, objetivos estratégicos, el modelo educativo y el modelo académico asumidos y declarado por la UPOLI, se han orientado políticas y estrategias generales de trabajo para las áreas vitales de la institución, una de ellas hace referencia a la Políticas del Sistema de Información Universitaria, en la que destaca: Definir las prioridades de la información tomando en cuenta el uso de las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (NTIC).

En este sentido, la Dirección de Informática diseñó y elaboró la plataforma informática, con los servicios académicos y financieros e información de carácter divulgativos que requieren las y los estudiantes.

Nos enfocamos a preparar todos los requisitos para concretar el proyecto en mención.

Se crearon las cuentas de correos electrónicos de todos los estudiantes de la UPOLI, en conjunto con la Vicerrectoría Académica, se definió la estructura o formato del correo.

Nuevas tecnologías en educación

Con la Dirección de Registro, se entregan las credenciales de sus cuentas que le sirven para acceder a la plataforma informática.

El Departamento de Sistemas de la Dirección de Informática elaboró la plataforma, en la cual se determinó que cuando un estudiante acceda debe ingresar como usuario, la cuenta de correo electrónico de MS Office 365 y la contraseña, configurada para que cuando se por primera vez el registro, se solicita cambia una nueva contraseña.

Al ingresar las credenciales del estudiante, la plataforma valida con los servidores de Microsoft, luego a los servidores web y datos de la Universidad.

Se definió que el acceso debe estar disponible en el portal web de la Universidad, la cual es <https://ww.upoli.edu.ni>, como parte de los diferentes niveles de seguridad implementados, el sitio web posee un certificado web de código abierto verificado por Let's Encrypt.

Por otro lado, el portal de los servicios de estudiantes, se definió: <https://estudiantes.upoli.edu.ni/>, con su propio certificado.

La aplicación se inició como primera etapa que nuestros estudiantes pudieran acceder a la plataforma para consultar la información académica y financiera. Como parte de un pilotaje, se seleccionaron estudiantes de las diferentes carreras, con el fin de realizar depuraciones de la aplicación, ver su desempeño, aplicar mejoras, entre otros aspectos.

Posterior se oficializó en el año 2015, por parte de las autoridades universitarias, para el funcionamiento de toda la comunidad estudiantil con muy buenos resultados.

La tecnología hoy en día es una herramienta indispensable para el desarrollo educativo y cultural en las instituciones académicas, la implementación del Sistema de “*Servicios a Estudiantes*” en la UPOLI, conlleva a la mejora de los procedimientos con los cuales el estudiante realizan las gestiones académicas/financieras con la institución, teniendo consigo un impacto positivo en crecimiento tanto del estudiante como de la Institución.

METODOLOGÍA

Plataforma Tecnológica.

El sistema fue desarrollado en el lenguaje de programación C#, Framework ASP.Net 4.5 con el modelo de programación WebForms, usando gestor de base de datos SQL Server; utiliza componentes propios desarrollados por la Dirección de Informática, así como la librería TSHAK para la encriptación de las Cookies.

El diseño de la plantilla principal fue creación propia del personal de sistemas de la Dirección de Informática, usando una plantilla acorde a Manual de Marca Institucional de la UPOLI, en la cual destaca los colores de la Institución, tipo de letras, logo de UPOLI, entre otros.

Aspectos técnicos y de diseño aplicados a la plantilla del portal de estudiantes.

- Se usó html5 y css3, este último apoyado con la librería CSSPie para garantizar que funcionara con navegadores obsoletos como Internet Explorer 8.
- El diseño uso los colores de la Institución, el rojo en dos tonos para dar efecto de profundidad y relieve.
- Se usa muy poco Javascript pues casi no tiene funciones asíncronas. En donde se usa, se usa JQuery en versión mayor a las 1.6.
- Las dimensiones fueron pensadas para una pantalla 768p no HD.
- Las imágenes usadas de fondo y en otras partes de la plantilla se tomaron del manual de marca.

RESULTADOS

Después de oficializarse la plataforma web, el sistema está en funcionamiento para la satisfacción de las y los estudiantes, que pueden contar con una herramienta que les resuelve el problema de acceso a su información academia y financiera.

Para acceder a la aplicación web, el estudiante debe cargar el portal web de la Universidad, <https://www.upoli.edu.ni>, luego deberá seleccionar la opción portales y hacer clic en estudiantes, para que se presente la interfaz en la cual debe registrar sus credenciales.

En la siguiente figura se muestra la interfaz de bienvenida, con la información que debe registrar, o consultar su correo.

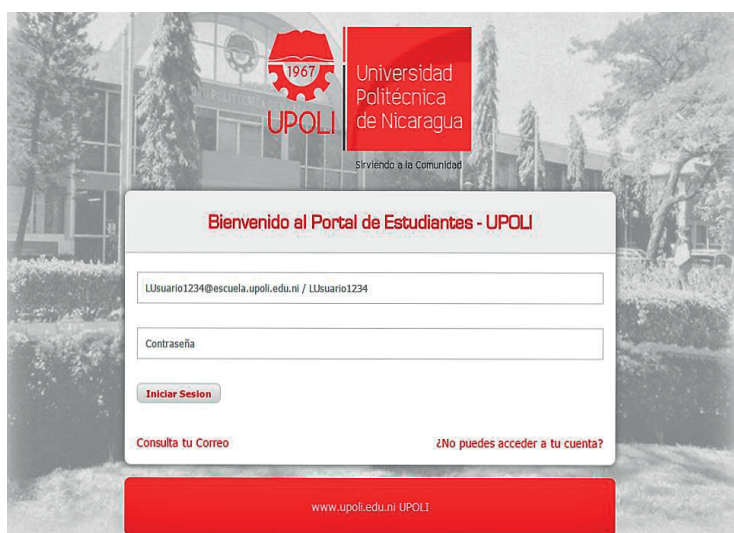


Figura 1. Interfaz para acceder a la plataforma

Al acceder a la plataforma, las/os estudiantes pueden conocer la Misión y, Visión de la Universidad, para que los estudiantes se apropien de ellas. Es una forma de difundir lo que somos, que hacemos, hacia donde queremos llegar.

En la siguiente figura, observamos la interfaz de la opción Inicio, que presenta en la parte superior, la foto del estudiante, su carnet, cerrar sesión. Esta pantalla posee información de la misión, visión, objetivo del portal, ética calendario académico.

Se puede visualizar el menú del sistema que está siempre disponible en la parte lateral izquierda del sistema.

Se puede apreciar, los colores de la institución, logo y lema de la Universidad, basado en el manual de marca de UPOLI.

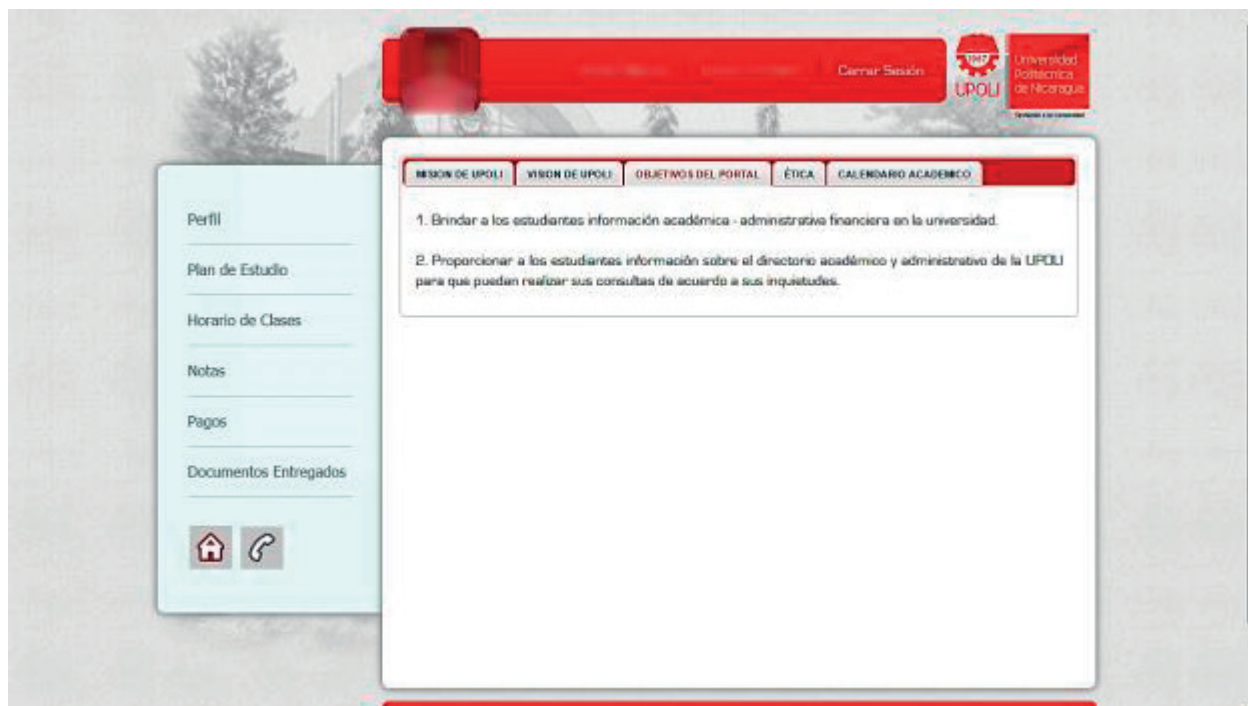


Figura 2. Sistema de Servicios a Estudiantes

Una información de gran interés para las y los estudiantes, es tener el calendario académico actualizado, horario de clase, plan de estudio, el reporte de calificaciones de acuerdo al plan de estudio y ciclo académico, se puede consultar en la pantalla de Notas.

En la siguiente figura, podemos ver un ejemplo del récord académico del estudiante, que se muestra el historial de las notas aprobadas, notas reprobadas, segunda convocatoria en caso de haber reprobado en el periodo lectivo, el horario de clase, ubicación del aula, turno, año cursado.

Es importante mencionar, que la información del récord académico es para fines informativo, y no es un documento oficial de la Universidad, para cualquier trámite debe hacerlo en la Dirección de Registro.

En la siguiente figura se puede observar lo antes mencionado, esta es una de las pantallas que más consultan los estudiantes, una vez finalizado sus exámenes.

RECORD ACADEMICO

Observación: El Reporte Oficial debe ser tramitado en la Dirección de Registro previo cumplimiento de los requisitos establecidos.
No se incluyen Convalidaciones

Asignatura	Grupo	Aula	IC	Nota	Estado	Inscripcion
Plan Estudio: Plan 6407 DG Vespertino						
Semestre 2013- CICLO 1						
		G-1	0	77	APROBADO	
		G-1	0	75	APROBADO	
		G-1	0	68	APROBADO	
		G-1	0	87	APROBADO	
		G-1	0	66	APROBADO	
		G-1	0	75	APROBADO	
Ser		G-1	0	71	APROBADO	
		G-1	0	88	APROBADO	
		G-1	0	68	APROBADO	
		G-1	0	91	APROBADO	
		G-1	0	96	APROBADO	
Ser		G-2	0	84	APROBADO	
		G-2	0	91	APROBADO	
		G-2	0	100	APROBADO	
		G-2	0	88	APROBADO	
		G-2	0	85	APROBADO	
		G-2	0	82	APROBADO	
Semestre 2014- CICLO 2						

Figura 2. Récord académico.

Los pagos realizados correspondiente a: matrícula, aranceles mensuales, solvencia académica, solvencias de biblioteca, etc., están actualizados en la plataforma.

Los documentos entregados a la Universidad tales como: Diploma de Bachiller, certificado de nacimiento, así como los documentos pendientes requeridos para su trámite de graduación están disponible.

También la información de contactos de las principales instancias académicas (teléfono, correo electrónico) para puedan comunicarse para cualquier inquietud y/o sugerencia.

Antes de ingresar a la plataforma, las/los estudiantes, deben entrar en la plataforma de Office 365, en la cual les pide cambiar de contraseña por primera vez.

Con la creación de las cuentas de correo a estudiantes usando Office 365 de Microsoft, además de usar como credencial para entrar a la aplicación de servicios de estudiantes, les sirve para comunicarse entre los docentes, para acceder a sitios web que requieren un dominio educativo, para registrarse en plataforma Joven Salud, la cual es una organización para proveer servicios en línea, públicos y gratuitos, de promoción de hábitos saludables y liderazgo personal para jóvenes entre las edades de 10 a 24 años.

CONCLUSIONES

Una vez que se llevo a cabo el pilotaje de la plataforma informática, en el 2014, se llegó a la conclusión su factibilidad, ya que permitió dar un salto significativo tanto para la Universidad como a sus estudiantes, ya que, con esta herramienta tecnológica, se logró cumplir con los objetivos planteado.

Desde las comodidades de hogar, desde cualquier lugar con conexión a Internet las y los estudiantes pueden consultar en cualquier momento su información académica, un servicio disponible 24x7x365. La segunda etapa del proyecto se inició este 2016, con la incorporación de los servicios de pagos de aranceles en inscripción de asignaturas en línea. Además, se pretende que el sitio web sea responsive, tomando en cuenta que hoy en día la mayoría de estudiantes usan dispositivos móviles, además que permite tener más de una opción para acceder a sitio web.

Poco a poco, la Universidad va incorporando nuevas tecnologías en pro del bienestar y calidad académica. Es importante destacar, que la Universidad no invirtió en recursos económico y personal, ya que este sistema fue elaborado con recursos propio de la Institución y que las mejoras y nuevos requerimientos se pueden hacer ya que poseen los códigos fuentes.

La Universidad como institución formadora de ingenieros en sistemas, tiene a disposición de sus estudiantes formas de demostrar la teoría con la práctica.

REFERENCIAS

Universidad Politécnica de Nicaragua (UPOLI) (2010). *Documento de Auto-evaluación*. Managua, Nicaragua.

UPOLI (Agosto 2010). *Estatutos de la UPOLI y Símbolos*. Managua, Nicaragua.

UPOLI (Septiembre 2010). *Estatutos y Reglamento General de la UPOLI*. Managua, Nicaragua.

UPOLI (Abril 2009). *Glosario Académico*, Managua, Nicaragua.

UPOLI (Noviembre 2012). *Manual de Marca Institucional*. Managua, Nicaragua.

UPOLI (2016). *Normativa de Desarrollo*, Managua, Nicaragua.

UPOLI (2006). *Política de Equidad de Género de la Universidad Politécnica de Nicaragua*. Managua, Nicaragua.

UPOLI (2008). *Régimen Académico Estudiantil, RRAE*. Managua, Nicaragua.

Diseño de Juegos Serios con Recursos Online de Acceso Libre: una Experiencia Educativa

Diego Vergara Rodríguez⁽¹⁾, José María Mezquita Mezquita⁽²⁾

Manuel Pablo Rubio Cavero⁽³⁾, Ana Isabel Gómez Vallecillo⁽⁴⁾

Grupo VIMET (Virtual Instruction in Materials and Engineering Technology)

Universidad Católica de Ávila, C/ Canteros, s/n, Ávila

(1) diego.vergara@ucavila.es

(2) unmezquita@gmail.com

(3) mprc@usal.es

(4) anai.gomez@ucavila.es

RESUMEN

En esta comunicación se presenta una metodología basada en el uso de la plataforma online llamada Quizizz, de acceso libre y gratuito. Dicha plataforma ayuda al usuario (*docente*) a plantear una colección de preguntas/respuestas tipo test que pueden ser posteriormente resueltas interactivamente por los invitados (*discentes*). Quizizz permite exportar una base estadística de los resultados del test, permitiendo así evaluar fácilmente los contenidos de las preguntas. De esta forma, con un buen diseño metodológico, este recurso online puede favorecer fácilmente la evaluación del proceso de enseñanza/aprendizaje. En esta comunicación, los autores, basándose en el entorno Quizizz, presentan con todo detalle el diseño de una *metodología activa* enmarcada en la *gamificación educativa*. Tanto la metodología presentada en esta comunicación como las conclusiones obtenidas con la experiencia educativa en la asignatura Ingeniería de Materiales, son totalmente extrapolables a cualquier materia del ámbito universitario. Así, este trabajo puede resultar interesante para cualquier profesor, independientemente de la disciplina que imparta.

Palabras clave: recursos online, gamificación educativa, juegos serios, metodología activa.

INTRODUCCIÓN

En la última década existe un auge en la innovación docente basada en el uso de juegos en el aula, que se suelen llamar *juegos serios*. Salen y Zimmerman (2003) identifican un juego con un sistema en el que los jugadores se involucran en un conflicto artificial, que está definido por reglas que establecen un resultado cuantificable. Con esta idea, los juegos se pueden aplicar eficazmente en la educación, más aun teniendo en cuenta que éstos ofrecen un contexto rico y complejo que exige habilidades como experimentar, resolver

problemas y favorecer un pensamiento rápido (Lee y Hammmer, 2011). Así, surge un nuevo término en el sector docente: la *gamificación educativa*.

El término gamificación, prestado del inglés *gamification*, fue empleado por primera vez en 2002 por el ingeniero británico Nick Pelling, si bien no fue ampliamente utilizado hasta el año 2010 (Deterding, Khaled, Nacke y Dixon 2011), cuando se popularizó en congresos y conferencias de la mano de los diseñadores de juegos Zimmerman y Amy Jo Kim (Kapp, 2012). Desde entonces, los esfuerzos por establecer una definición satisfactoria y precisa del término gamificación han ido de la mano de una posterior expansión léxica. En este sentido, se han generado nuevos conceptos relacionados con el mundo de la gamificación educativa como: *game based learning*, *gameful learning*, *game-like learning*, *gameful design*, o *game building*, entre otros muchos.

Gamificar no es un sinónimo de jugar, ni gamificación un neologismo para designar a los juegos. En realidad, estos términos pretenden aprovechar el potencial motivador de los juegos con fines que van más allá del puro entretenimiento (Lee y Hammer, 2011) ya que, acorde a McGonigal (2011), se ha comprobado que la gamificación fomenta aspectos como la creatividad, la constancia y la resiliencia. Dentro del campo de la investigación, se ha impuesto la relación de la gamificación con el uso de elementos del diseño de juegos en contextos no lúdicos (Deterding et al., 2011). Idea que aparece más elaborada por Kapp (2012) al precisar que la gamificación está vinculada con el uso de la mecánica y estética del juego para favorecer el pensamiento lúdico, cuyo fin es promover el aprendizaje y la resolución de problemas.

Si bien es cierto que los beneficios de las actividades lúdicas han sido constatados desde la antigüedad clásica y que éstas se han utilizado con fines muy dispares desde entonces, la actividad del juego (que hoy en día ya es industria) ha reaparecido con fuerza gracias al extraordinario impulso de las tecnologías digitales aplicadas al desarrollo de los video-juegos. El potencial de esta tendencia fue aprovechada con éxito en primer lugar en el mundo empresarial, al constatar la eficacia del uso de los juegos en la motivación, participación y fidelización de usuarios y clientes, además de una herramienta de marketing para incrementar las ventas (Zichermann y Linder, 2010).

Por otro lado, al ya controvertido término de gamificación se ha unido el debate sobre las diferencias entre (i) el aprendizaje basado en el juego y (ii) los juegos serios o *serious games*. De este modo, el aprendizaje basado en el juego (*game based learning* o GBL en sus siglas inglesas) usa los juegos para enseñar contenidos específicos. Esto puede ser a través de un juego creado con propósitos educativos (juegos serios), o un juego no educativo usado con propósitos educativos. En cambio, el término *serious game* se aplica a los juegos digitales y fue acuñado por Sawyer y Smith (2008). Los juegos serios cubren un amplio rango de dominios, objetivos, enfoques y estilos para satisfacer las necesidades específicas educativas y audiencias (Westera, 2014). Dado que el aprendizaje es su primer propósito, un elemento crítico de los juegos serios es la evaluación de los logros de aprendizaje (Shute, Ventura, Bauer y Zapata-Rivera, 2009). En este sentido, todo el aprendizaje se refiere a

los objetivos estratégicos y tiene un propósito serio, independientemente del nivel de gamificación en cuestión (Kapp, 2012).

Kapp (2012) propone que (i) la gamificación, (ii) el aprendizaje basado en el juego, y (iii) los juegos serios, son en última instancia lo mismo, ya que, en un entorno corporativo, los objetivos de los juegos serios y la gamificación son relativamente los mismos: ambos tratan de resolver un problema, motivar y promover el aprendizaje usando pensamiento y técnicas basadas en el juego.

El aprendizaje basado en juegos digitales (Digital Game Based Learning o DGBL en sus siglas en inglés) hace referencia al uso del poder de entretenimiento de los juegos digitales empleado con un propósito educativo (Prensky, 2001). DGBL exige el uso directo de los juegos digitales como recurso educativo y apoyo al aprendizaje. Los estudios acerca de su efectividad real en el aprendizaje, idoneidad de su instrumentalización son cada vez más frecuentes (All, Castellar y Van Looy, 2016; Clark, Tanner-Smith y Killingsworth 2016; Seixas, Gómez y Filho, 2016).

En esta comunicación se presenta un ejemplo de juego serio, o juego serio digital, basado en el uso de recursos online de acceso libre y gratuito. El diseño de este juego serio es de ámbito general y se puede aplicar a cualquier materia, independientemente del nivel educativo. Para demostrar la efectividad educativa del juego serio presentado, en esta comunicación queda reflejada también la experiencia vivida por los autores al aplicarla en el aula.

RECURSOS VIRTUALES

Para diseñar herramientas virtuales educativas aplicables al aula existen varias posibilidades: (i) diseñar *ad hoc* una herramienta específica para cada actividad, o (ii) adaptar a cada actividad alguna herramienta creada previamente. Teniendo esto en cuenta, los autores han adaptado a la dinámica educativa un recurso online de acceso libre. Concretamente la metodología se basa en el uso de una plataforma virtual con la que se pueda interactuar para contestar preguntas tipo test. Entre las plataformas existentes en internet se encuentran las siguientes: (i) Kahoot, (ii) Socrative y (iii) Quizizz.

Después de tener en cuenta varios aspectos de cada una de estas plataformas, los autores seleccionaron la herramienta Quizizz (Figura 1) para plantear una actividad enmarcada en la *gamificación educativa*. Las principales ventajas que presenta dicha plataforma para diseñar un juego serio son: (i) proporciona la posibilidad de que tanto las preguntas tipo test como sus correspondientes respuestas salgan en distinto orden a cada alumno (Kahoot no tiene esta opción), dificultando así la posibilidad de que los estudiantes se copien entre sí; (ii) permite acceder a la colección de preguntas tipo test a partir de un código que controla únicamente el profesor; (iii) permite el acceso desde cualquier dispositivo con acceso a internet (smartphones, tablets o portátiles); (iv) permite acceder a cada alumno desde su dispositivo, sin necesidad de

disponer de un proyector común en un mismo lugar (es decir, permite trabajar online); (v) permite controlar el tiempo de acceso, tanto de entrada como de cierre; (vi) permite realizar simultáneamente distintas actividades para diferentes grupos de alumnos (Socrative no tiene esta opción).

Con este tipo de herramientas el profesor puede obtener un feedback del trabajo realizado por los alumnos, permitiendo realizar así un análisis individualizado (*proceso de evaluación*) de las respuestas de cada alumno en las preguntas tipo test. Esto es posible gracias a la disposición de un fichero Excel descargable.

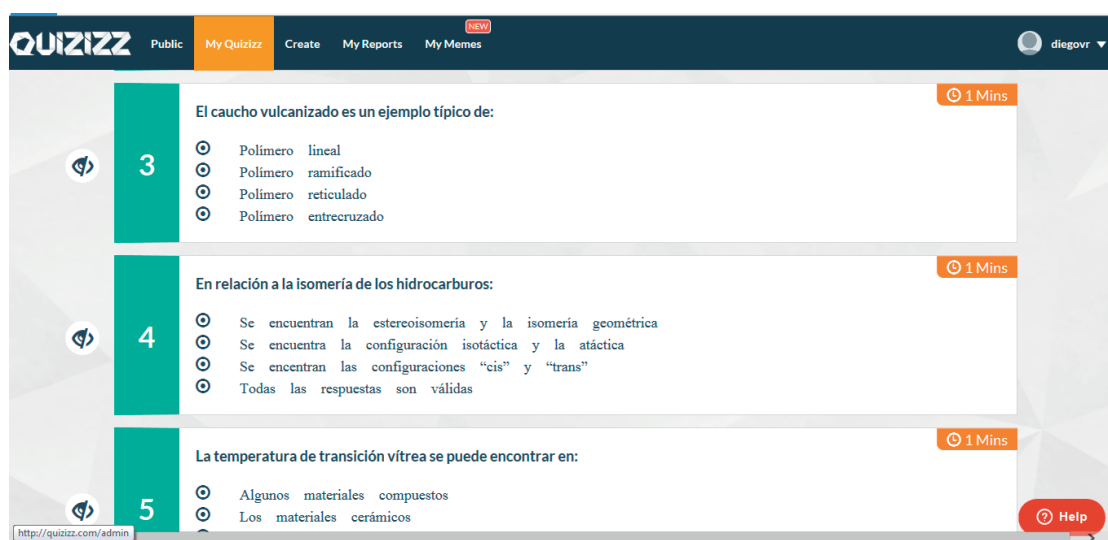


Figura 1. Plataforma Quizizz con un test de la asignatura Ingeniería de Materiales.
(Fuente: elaboración propia)

DISEÑO METODOLÓGICO

Tal como se ha comentado previamente, el planteamiento metodológico de esta comunicación está enmarcado dentro del ámbito de la gamificación educativa. Por este motivo, ayudándose de la plataforma Quizizz comentada en el apartado anterior, los autores han diseñado un *juego serio* que sirve para reforzar conocimientos de la asignatura a la vez que los alumnos se divierten. Este diseño se ha planteado en varias fases:

- Fase 1: En primer lugar, el profesor plantea una colección de 20 preguntas tipo test para que los alumnos las contesten individualmente desde la plataforma Quizizz (Figura 2). Esta fase de la metodología favorece: (i) que el alumnado se ponga en contacto con la plataforma; (ii) que los alumnos repasen los conceptos de la asignatura (esto se plantea por cada bloque temático de tal forma que se fuerza al alumnado a mantener un estudio constante de la materia). Para asegurar que el alumnado complete esta fase cuidadosamente es importante reforzar la actividad con una *recompensa*. Los autores plantean una recompensa de 0.2 puntos posibles por cada test rellenado.

- Fase 2: En segundo lugar, los alumnos forman grupos de trabajo para formular preguntas y respuestas del bloque temático del que han realizado el test previo (Figura 2). Para que los alumnos se esmeren en esta segunda fase (favoreciendo así un *aprendizaje cooperativo*), se les indica que las preguntas servirán para realizar un nuevo test en el que cada grupo competirá por conseguir otros 0.2 puntos. De esta forma cada grupo debe plantear un total de 8 preguntas y sus respectivas respuestas. El profesor seleccionará entre todas las preguntas-respuestas planteadas por los alumnos las que considere mejores para el nuevo test, pudiendo reformular alguna de ellas para que quede mejor redactada. En caso de que la colección entregada por los alumnos no alcance un total de 20 preguntas del nivel apropiado, el profesor formulará las preguntas necesarias para alcanzar ese número.

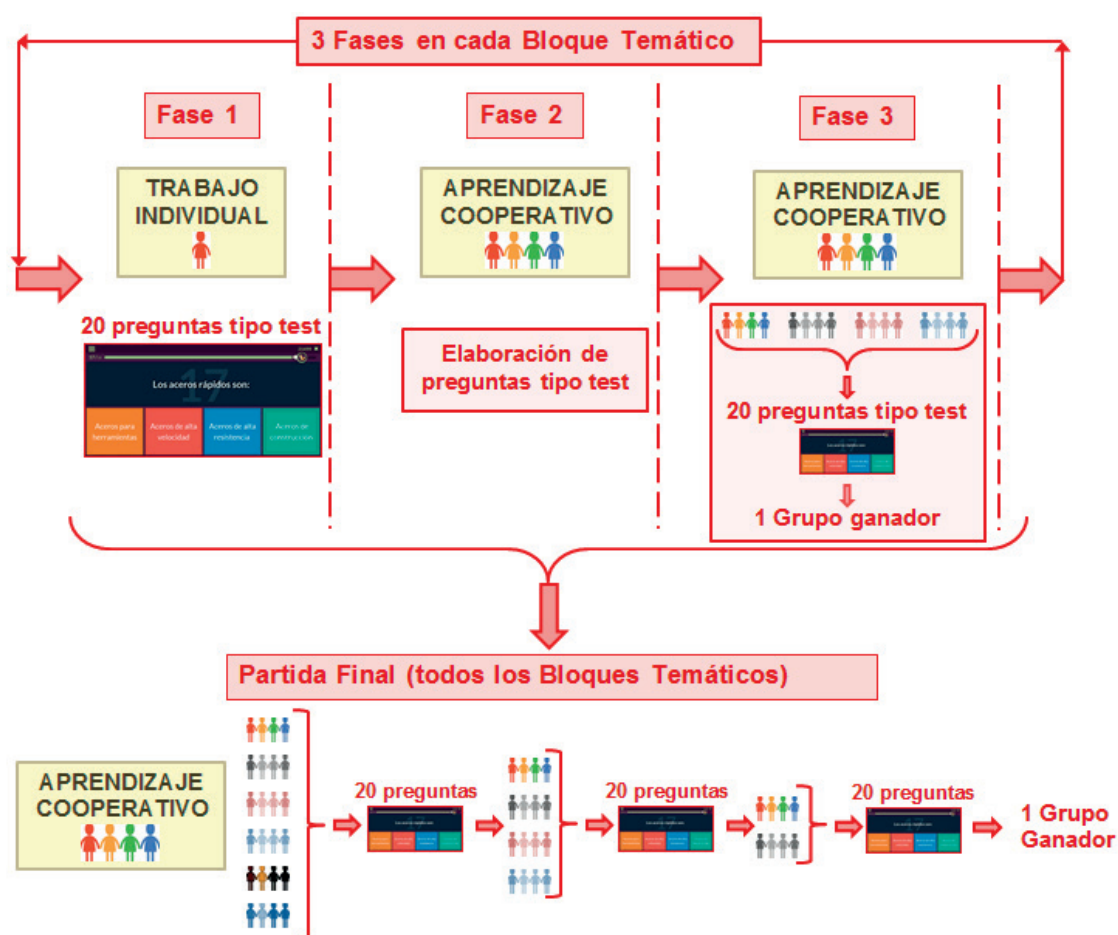


Figura 2. Esquema del diseño metodológico (Fuente: elaboración propia)

- Fase 3: Por último, los alumnos competirán en grupo para lograr la mejor calificación en el nuevo test. Hay que enfatizar que los alumnos que mejor realicen la segunda fase de esta metodología tendrán más posibilidades de

ganar el juego (y lo más importante para ellos, ganar 0.2 puntos extra), ya que, si las preguntas tienen el nivel y la calidad suficiente, en el test final habrá más preguntas de las que “supuestamente” conozcan previamente las respuestas.

Estas tres fases se repiten en cada bloque temático de la asignatura, de tal forma que esta metodología ayuda a que el alumno mantenga un estudio constante de todos los contenidos de la materia a lo largo del curso. Además, al repetir la misma operación, tanto el docente como los discentes se van familiarizando con la plataforma y ambos la manejan con mayor soltura.

En esta comunicación se presenta la experiencia educativa de aplicar la metodología de la Figura 2 en la asignatura Ingeniería de Materiales, del Grado de Ingeniería Mecánica. Esta experiencia piloto, con un grupo reducido de alumnos (12 alumnos en total), ha revelado el potencial educativo de esta metodología. Se dividió la materia en cuatro grandes bloques temáticos, por lo que el total de puntos evaluables fue de 0.8 puntos (tests individuales), más otros 0.8 puntos extras para los alumnos ganadores de cada juego competitivo.

Además, para reforzar aún más el estudio de la asignatura previamente al examen final, se realiza un último juego competitivo de 20 preguntas-respuestas seleccionadas entre todas las que han sido planteadas a lo largo del curso (competición entre grupos para favorecer el aprendizaje cooperativo). En esta ocasión, el planteamiento del juego se basa en una competición en varias etapas (Figura 2), habiendo una semifinal entre los tres mejores grupos, y una final entre los dos mejores. Dado que la complejidad del juego es mayor al abarcar la totalidad de la materia, la recompensa para el grupo ganador fueron 0.4 puntos. Por lo tanto, el total de posibles puntos extras suma 1.2 puntos: 0.2 (Fase 3) \times 4 bloques temáticos + 0.4 (juego final).

DISCUSIÓN

La metodología activa planteada en esta comunicación ha sido puesta en práctica en la asignatura Ingeniería de Materiales del Grado en Ingeniería Mecánica, en la Universidad Católica de Ávila. Los resultados mostrados en este apartado de discusión han sido fruto de la observación del profesor y de las respuestas a una encuesta que contestó el alumnado (Tabla 1). Acorde a la experiencia docente vivida se puede asegurar que gracias a este planteamiento metodológico:

- el alumnado ha llevado un estudio más constante a lo largo del curso que en los cursos académicos previos,
- el alumnado ha podido autoevaluar su nivel de conocimientos de cada bloque temático, siendo consciente del nivel que tiene antes de enfrentarse al examen final,
- el proceso de enseñanza/aprendizaje es más ameno para el alumnado (y con ello para el docente también) que con una tradicional clase magistral,
- el profesor ha podido detectar los puntos débiles de los alumnos previamente al examen final,

- el docente ha podido evaluar el proceso de enseñanza, conociendo así los aspectos que deben ser mejorados para siguientes cursos académicos.

De esta forma, se puede afirmar que el diseño de actividades basadas en la gamificación educativa puede ser eficaz no sólo en el nivel de primaria y secundaria (Vergara y Mezquita, 2016), sino también en el nivel universitario. Por lo tanto, esta metodología puede reforzar y enriquecer el contenido de una materia de una forma más entretenida que la clase tradicional. Sin embargo, aunque los discentes valoran positivamente el uso de juegos serios en el aula como medida de refuerzo, también consideran que estos deben estar encuadrados dentro de una metodología en la que el mayor peso de las clases se imparta de forma tradicional (Vergara y Mezquita, 2016).

En cuanto al aprendizaje cooperativo, los resultados de la encuesta (pregunta 4, Tabla 1) no transmiten que los grupos hayan trabajado tal como era de esperar. Este es uno de los aspectos que los autores consideran que debe mejorarse en el diseño metodológico para garantizar que se produce un aprendizaje cooperativo lo más eficaz posible.

Tabla 1. Preguntas planteadas en la encuesta realizada al alumnado.

Nº	Pregunta	Respuestas
1	¿Consideras que la metodología te ha ayudado a llevar un estudio de la asignatura más constante a lo largo del curso?	Si (100 %) No (0 %) NS/NC (0 %)
2	¿La metodología te ha ayudado a conocer tus puntos débiles y así reforzar el estudio de las partes que peor dominas de la asignatura?	Si (75 %) No (0 %) NS/NC (25 %)
3	¿Consideras que esta metodología es más amena que la seguida tradicionalmente con clases magistrales?	Si (100 %) No (0 %) NS/NC (0 %)
4	¿Consideras que tu grupo ha trabajado cooperativamente?	Si (50 %) No (33 %) NS/NC (17 %)

CONCLUSIONES

Esta comunicación presenta una *metodología activa* basada en un juego serio diseñado a partir de recursos online de acceso libre. El juego es de carácter competitivo y está basado en el aprendizaje cooperativo. El planteamiento metodológico presentado en esta comunicación no sólo motiva al alumnado al estudio de la materia sino que también sirve para que tanto los estudiantes como el profesor puedan analizar o evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje. De este modo, los alumnos pueden discernir durante el juego sus puntos débiles para reforzarlos antes del examen final de la materia. El profesor, a su vez, puede analizar el registro estadístico de las preguntas-respuestas, apreciando el contenido que debe ser reforzado en el proceso de enseñanza.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean manifestar su agradecimiento a la Universidad Francisco de Vitoria por la ayuda económica proporcionada para ejecutar el Proyecto “Gamificación educativa en titulaciones técnicas”.

REFERENCIAS

- All, A., Castellar, E.P.N. y Van Looy, J. (2016). Assessing the effectiveness of digital game-based learning: best practices. En *Computers & Education*, 92-93, 90–103. doi: 10.1016/j.compedu.2015.10.007
- Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E. y Killingsworth, S. S. (2016). Digital games, design, and learning: a systematic review and meta-analysis. En *Review of Educational Research*, 86(1), 79–122. doi: 10.3102/0034654315582065
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L. y Dixon, D. (2011). Gamification: toward a definition. En *CHI '11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 1-5. New York, NY, USA: ACM. ISBN: 978-1-4503-0268-5
- Kapp, K. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Lee, J. J. y Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, How, Why bother? Definitions and uses. En *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 1–5. Recuperado de: www.uwstout.edu/soe/profdev/resources/upload/Lee-Hammer-AEQ-2011.pdf
- McGonigal, J. (2011). *Reality is broken: why games make us better and how they can change the world*. New York: Penguin Press.
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Salen, K. y Zimmerman, E. (2003): *Rules of play: Game design fundamentals*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Sawyer, B. y Smith, P. (2008). Serious Game Taxonomy. Paper presented at the Serious Game Summit 2008, San Francisco, USA. Recuperado de: <https://thedigitalentertainmentalliance.files.wordpress.com/2011/08/serious-games-taxonomy.pdf>
- Seixas, L.R., Gomez, A.S. y Filho, I.J.M. (2016). Effectiveness of gamification in the engagement of students. En *Computers in Human Behaviour*, 58, 48-63. doi: 10.1016/j.chb.2015.11.021
- Shute, V. J., Ventura, M., Bauer, M. I. y Zapata-Rivera, D. (2009). Melding the power of serious games and embedded assessment to monitor and foster learning: flow and grow. En U. Ritterfeld, M. J. Cody, y P. Vorderer (Eds.), *Serious games: mechanisms and effects* (pp. 295-321). Philadelphia, PA: Routledge/LEA.
- Vergara, D. y Mezquita, J.M. (2016). Diseño de juegos serios para reforzar conocimientos: una experiencia educativa en secundaria. En *Revista de Curriculum y Formación del Profesorado*, (artículo aceptado).
- Westera, W. (2014). Performance assessment in serious games: compensating for the effects of randomness. En *Education and Information Technologies*, 21, 681–697. doi: 10.1007/s10639-014.9347-3.
- Zichermann, G. y Linder, J. (2010). *Game-based marketing: inspire customers loyalty through rewards, challenges and contests*. Hoboken, NJ: Wiley Publishing.

DECLARACIÓN DE BOLONIA
ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR,
PROGRAMAS DE MOVILIDAD,
EXPERIENCIAS ERASMUS, ETC.

Acciones previas a la implantación de un Programa de Movilidad Virtual

Jorge Castañeda Díaz⁽¹⁾

*(1) Vicerrectoría Académica, Dirección de Tecnologías Educativas,
Universidad Politécnica de Nicaragua, Costado Sur Villa Rubén Darío,
Apartado Postal 3595, Recinto Central Managua,
dirtecnoceduca@upoli.edu.ni*

RESUMEN

La ponencia o comunicación proviene de investigación doctoral del autor codirigida por los Doctores Vicente Martínez García y Pablo Gregori Huerta del Departamento de Matemáticas de la Escuela Superior de Tecnologías y Ciencias Experimentales de la Universitat Jaume I (UJI). Siendo una investigación científica en, dentro y sobre el paradigma de la movilidad virtual del estudiantado y profesorado como alternativa de formación postgraduada mediada por las **Nuevas Tecnologías** (NNTT), trayendo al debate de la comunidad universitaria, las implicaciones de la Declaración de Bolonia y tratando de orientar a los actores involucrados en la compleja propuesta de un **Programa de Movilidad Virtual** (PMV).

Tratamos de aproximarnos a las previas a la implantación de un **Modelo de Buenas Prácticas en Movilidad Virtual** [Castañeda, 2016]. Su supuesto de partida se concreta en la afirmación de que, el desarrollo de una visión conceptual e integradora, que toma como referentes los diferentes programas de movilidad universitaria que implementa la Universitat Jaume I, diferentes modelos de implantación existentes en la literatura actual, de un conjunto amplio de investigaciones y modelos científicos en las áreas de la innovación y de la adopción de las Nuevas Tecnologías (NNTT) implica comprender el comportamiento dinámico que supone el proceso de adopción de la aportación, e invita a las universidades españolas a cambio de paradigmas, aprender a desaprender y andar juntas en el camino hacia la convergencia en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

Palabras clave: Nuevas Tecnologías, Movilidad Universitaria, Máster con Movilidad Virtual, «Universidad de origen», «Universidad anfitriona».

INTRODUCCIÓN

La Educación Superior (ES) se está desarrollando en una dinámica de cambios en su proyección hacia la sociedad. Uno de estos cambios se orienta hacia la gestión del conocimiento como fuente principal de producción y riqueza, que comprende la generación, conservación, intercambio y

transferencia de conocimientos y una transformación permanente de datos en informaciones y de estas en conocimientos.

Para atender estas nuevas demandas parece necesario reformar las estructuras organizativas de las Instituciones de Educación Superior (IES), de modo que sean más ágiles y flexibles, permitiendo a las universidades ser más autónomas y operativas en la toma de decisiones. Para responder a los desafíos que plantea la Sociedad del Conocimiento (SC), las universidades necesitan involucrarse en procesos de innovación docente apoyados en las NNTT (término acuñado por diversos autores para diferenciar las realmente nuevas tecnologías avanzadas; un nuevo escenario para el aprendizaje, que pasa de una definición centrada en los avances técnicos a otra centrada en las nuevas realidades generadas por estos avances) [Cabero, 2001]. Y, en el conjunto de todos estos procesos de innovación, los que suponen colaboración interinstitucional ofrecen, sin duda, interesantes perspectivas y desafíos [Comisión Europea, 2003].

Las universidades que tradicionalmente ofrecían programas formativos en modalidad presencial, a través de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) ven la oportunidad y posibilidad de dictar programas en modalidad a distancia semipresencial, o incorporar la virtualización de los programas formativos que le permitan mantener los criterios de excelencia mientras democratizan aún más el acceso al conocimiento [Córica, 2015].

Así pues, en el entorno nos encontramos con una universidad europea - como es el caso de la Universitat Jaume I de Castellón de la Plana — en la que irrumpen con fuerza nuevas metodologías formativas basadas en el *blended learning* y el *e-Learning* y—, que demandan estudios donde se analice cuál es su impacto en los másteres oficiales europeos y cuáles son las condiciones para conseguir una formación de calidad en el estudiantado involucrado en tales programas formativos a distancia. Por otro lado, otras universidades europeas están ancladas en modelos de formación tradicionalmente presenciales, a las cuales les va a llevar en adelante más tiempo para diseñar e implementar procesos formativos a distancia de calidad. Tanto las unas como las otras, están envueltas en un contexto de incertidumbre, de demandas por parte del estudiantado del espacio europeo y no europeo de ES, de fórmulas de formación profesional alternativas a las tradicionales, con las máximas garantías de éxito.

Con todo lo comentado antes, podemos decir que las reformas iniciadas en la Declaración de Bolonia; pese a no ser un tratado vinculante, condujo a la creación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), ha iniciado un proceso de convergencia, a través de una mayor transparencia y un aprendizaje basado en el Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos (ECTS). En tales escenarios, se destacan, programas de movilidad universitaria, reconocimiento de títulos, que supone la internacionalización de las universidades españolas. La propuesta dentro del marco común del EEES destaca el deseo de la Comisión de Comunidades Europeas de abrir la

enseñanza superior europea al resto del mundo y viene a completar los programas regionales de la Unión Europea (UE), ya existentes en el ámbito de la enseñanza superior con los terceros países.

EL PARADIGMA DE LA MOVILIDAD UNIVERSITARIA

Ante todo y con respecto al paradigma de la Movilidad Virtual (MV), se constituye en una renovación e innovación metodológica de los programas y planes de estudios de postgrados del EEES, en una contribución a la internacionalización de las universidades españolas. Así que, la idea central de este trabajo, es que un Programa de Movilidad Virtual (PMV) sirva de «laboratorio de innovación y de experimentación» para su posible replicación en másteres oficiales de la UJI. Con la Movilidad Virtual se persigue: (1) hacer que minorías relativamente pequeñas puedan acceder a experiencias de estudios internacionales; (2) permitir una colaboración estable y profunda entre equipos de investigación y docencia, y entre sus instituciones de diversos continentes; (3) reconocer y conectar las Universidades Europeas con otras universidades e instituciones dentro de la propia Europa o del resto del mundo.

Más allá de cifras, difíciles de articular y muchas veces contradictorias, la movilidad universitaria no es un simple juego de suma cero, en donde los países de destino ganan y los de partida pierden. La movilidad universitaria puede ser ventajosa para todos. Para lograr dichos objetivos, son necesarias estructuras educativas y de formación abierta y flexible, que permitan multiplicar y diversificar las ofertas educativas para todos los sujetos, ayudando a realizar el ideal de la verdadera democratización de la educación. Esto implica potenciar la modalidad de Educación a Distancia como respuesta de las instituciones tradicionales frente a las nuevas demandas laborales y establecer relaciones entre las instituciones y las exigencias de los mercados de trabajo, a través del mejoramiento de los cursos y programas, la oferta en la formación de grado y postgrado y gestionar e instrumentar un sistema de evaluación y acreditación.

De lo planteado en el párrafo anterior, vale la pena decir que toda propuesta educativa pensada, diseñada e implantada bajo el esquema MV es un continuo aprendizaje experiencial, que demanda el reconocimiento de nuevas demandas de formación del estudiantado interesado desde dentro como fuera del EEES, pero tiene desventajas respecto a la Movilidad Física (MF) e implicaciones. Evidentemente, esta opción de movilidad física académica está cerrada para muchos estudiantes, fundamentalmente, de otros continentes que desean culminar sus estudios de postgrado en la «Universidad anfitriona» (más adelante se explica su significado).

A partir de experiencias vividas por el autor en este ámbito, no podemos mantenernos insensibles sin buscar otras formas alternativas y/o complementarias a la Movilidad Física (MF) del estudiantado del espacio no europeo de Educación Superior (ES). Se pretende ofrecer reflexiones y elementos de análisis, dado que los proyectos interinstitucionales que están

surgiendo requieren de planteamientos claros y de una necesaria reflexión sobre estos mismos aspectos. La idea central es que el nuevo aprendizaje se instale en esquemas de conocimientos ya existentes. La reflexión se hace necesaria ya que la nueva manera de experimentar la movilidad universitaria, representa un enriquecimiento desde diferentes escenarios, que ayudarían a incorporar las NNTT en las universidades como ámbitos de proyectos de formación posibles. Experiencia ésta que pasa por asociar adecuadas prácticas educativas, que puedan ser una gran fuente de posibilidades de aprendizaje contextualizado al estudiantado a distancia, que por diversas razones no puede ser beneficiario de los programas de MF. Se precisa, por ello, de una observación de buenas prácticas en la temática de otras IES, tanto desde dentro como fuera del EEES.

Antes de adentrarnos en la temática conviene aludir a, algunas consideraciones semánticas en cuanto a remarcar determinadas categorías, que se ponen en juego al momento de gestar la movilidad tanto del profesorado como del alumnado. Considerando que el diseño e implementación de un **Máster con MV** afecta, tanto al personal administrativo, como a las universidades implicadas en convenios específicos, al profesorado y al estudiantado seleccionado para tales experiencias formativas, es importante entonces, remarcar determinadas categorías que se ponen en juego al momento de gestar la movilidad universitaria de un Programa de Máster y que se utilizarán en este documento:

La **«Universidad de origen»**, en este proyecto será la Universidad, que estructura y avala al estudiantado de la experiencia.

La **«Universidad anfitriona»**, en este proyecto será aquella Universidad que está acogiendo al estudiantado de la experiencia.

La **«Movilidad del Profesorado»**, con referencia al desplazamiento físico o virtual del profesorado desde la «Universidad anfitriona» o de destino que lo cuenta como integrante de su planta docente. Puede darse el caso de que el profesorado de la «Universidad anfitriona» brinde algún curso en la «Universidad de origen», en la cual actúa como «docente invitado». Habría que decir que, en la práctica la posibilidad de MV del profesorado — pese a ser deseable— no ha estado muy extendida debido a que exige del profesorado el desplazamiento físico, con los altos costes derivados del desplazamiento de una región a otra o de un continente a otro.

La **«Movilidad del Estudiantado»**, es referida como la movilidad apoyada en las NNTT de la «Universidad de origen», hacia la «Universidad anfitriona».

Ante estos posibles escenarios de movilidad universitaria, lo más frecuente es la Movilidad del Alumnado hacia la «Universidad anfitriona» a cursar determinadas materias del Programa de Máster. No obstante, si éste es parte

de un PMV podrá tener MV o MF, o ambas, ya que en ocasiones obedecerá a circunstancias contextuales más que a una verdadera elección de los diversos esquemas o escenarios de MV combinada con MF:

- (1) **Como estudiantado a distancia visitante**, cuando no existe convenio con la institución destino pero el alumnado del EEES o fuera de este espacio de ES, tiene el interés de realizar una estancia física corta combinada con MV y el pago de colegiatura e inscripción de materias o gastos de movilidad corren a su cargo, o bien, es beneficiario de becas para realizar movilidad en las que el alumnado participe;
- (2) **Como estudiantado a distancia por Convenio Específico**, en el que la universidad de destino no participa en un «Acuerdo Marco» o programa institucional, pero existe un «Acuerdo Específico» del estudiantado a distancia con determinada facultad en particular de la universidad de destino y este convenio incluya MV estudiantil.
- (3) **Como estudiantado a distancia por programas institucionales con determinada «Universidad de Origen»**. En estos programas se pueden determinar diferentes escenarios: la MV del profesorado hacia la «Universidad de origen», o que exijan que determinadas materias puedan ser impartidas en colaboración con personal académico externo. De ser así, en la proyección de gastos de la Unidad Académica Gestora de un PMV, deberá reservarse de las cuentas contables de fondos específicos de la «Universidad anfitriona»- para el pago de los honorarios correspondientes en concepto de docencia o tutorización virtual, dirección y coordinación académica al personal interno y externo implicados en tales programas formativos.

A partir de las consideraciones antes señaladas, el interés de la propuesta de un PMV se centra en combinar la MF con MV, o sea, lo cual contribuye a una actualización constante de la oferta educativa y apertura de nuevas posibilidades de acceso a la ES del estudiantado, tanto desde dentro como fuera del EEES, ya que éste puede realizar parte de sus estudios o completamente en otra Institución de Educación Superior (IES), sin tener que desplazarse físicamente de su «Universidad de origen», o lugar de residencia hacia la «Universidad anfitriona». Y, finalmente, la más deseable de todas ellas, es que tanto unos como otros actores estén en sus lugares de residencia.

Ello supone que la propuesta de Programa de Movilidad Virtual atienda el contexto del alumnado y del profesorado, que participa o es susceptible de participar en tales experiencias. Así, la incorporación masiva de NNTT en las universidades europeas podría permitir la realización del Programa Erasmus del profesorado y alumnado desde la dimensión virtual. Esto permitiría que algunas personas que no pudieron ser beneficiarias del Programa Erasmus, en el futuro próximo lo puedan hacer. Una de las mayores virtudes de esta

nueva movilidad va a ser la reducción de costes y tiempo. Consecuentemente, el hecho de que la MV en un máster oficial del EEES sea considerada o no un experimento o que pueda formar parte de un razonamiento experimental es tan sólo una cuestión accesoria y secundaria, lo que sí es precisamente importante es la interpretación y el uso que se haga de ellos.

La Movilidad Física (MF) del estudiantado en la ES es uno de los indicadores de la competitividad de las instituciones de ese nivel educativo y clave en su proceso de modernización. Sin embargo, esta opción de movilidad académica, está cerrada para muchos estudiantes latinoamericanos, ya que la mayoría de éstos no pueden desplazarse físicamente a otros lugares, debido a sus responsabilidades y/o problemas personales, familiares o profesionales o discapacidad, entre otras variables.

Tomando como referente la investigación realizada por el equipo coordinado por Lorenzo García Aretio (Proyecto *Network Active*), cuyo primer paso se centró en el registro de los elementos organizativos, normativos y metodológicos clave que posibilitan la movilidad de estudiantes entre instituciones universitarias, mediante un análisis descriptivo de los másteres ofertados con la metodología semipresencial y a distancia en instituciones de educación superior pertenecientes, por una parte a la Unión Europea y América Latina.

Empero, según libro de García Aretio et.al:

«Las universidades europeas entienden actualmente el concepto de movilidad de estudiantes como la posibilidad de realizar parte de sus estudios en una titulación determinada (un período de tiempo o un curso o materia expresados en un número de créditos) en otro centro de educación superior del mismo país o de cualquier otro. Hasta ahora, esta movilidad siempre se ha entendido como MF, ya que sólo se ha concebido la posibilidad de que el estudiante se desplazara físicamente al otro centro seleccionado en el que desarrolla la parte de los estudios acordada»

Los investigadores del Proyecto *Network Active* señalan que, aunque todos hablan (refiriéndose a las universidades investigadas en ambos continentes) de metodología a distancia, sin embargo, la estructura plenamente virtual todavía es minoritaria. Y, un aspecto muy significativo para nuestra propuesta de movilidad completamente virtual, fruto del convenio bilateral, es lo que destacan los investigadores del Proyecto NetActive, respecto a la evaluación del estudiantado de la experiencia, como uno de los puntos divergentes, ya que en ella se incluyen en el mismo nivel trabajos individuales, exámenes, proyecto fin de máster, cuestionarios, etc. Muy a pesar de que la MF sigue siendo un indicio del grado de internacionalización y globalización de las universidades española, no figura entre los criterios de los ránquines. Sería muy interesante iniciar un debate sobre la conveniencia de incluir la movilidad

virtual de estudiantes, profesores e investigadores de las universidades entre sus criterios valorativos.

Evidentemente, la movilidad física constituye un desafío muy grande, en particular de aquel alumnado que proviene de las regiones en vías de desarrollo, como es el caso de los países latinoamericanos: la falta de recursos económicos para financiar los estudios en el extranjero, la inexistencia de programas específicos de estímulo a la movilidad, la falta de flexibilidad curricular y de mecanismos de transferencia de créditos, el dominio insuficiente de lenguas extranjeras (tanto entre estudiantes como entre docentes) y el elevado número de estudiantes que estudia a media jornada para poder ejercer otra actividad que le permita asegurar sus estudios, lo que limita sus posibilidades de estudiar en el extranjero.

Como consecuencia de lo dicho anteriormente, vemos que la mirada del Proyecto *NetActive* se centró en Latinoamérica, ya que es una de las áreas más atractivas en la expansión del EEES, debido al elevado número de potenciales estudiantes que presenta y a su notable interés en avanzar en la acreditación y en el reconocimiento académico de sus títulos universitarios, en el desarrollo de herramientas que faciliten la movilidad de estudiantes (entiéndase que refiere a la MF) entre América Latina y la Unión Europea y en la difusión de la oferta académica europea en las áreas de interés de estos países (García Aretio et.al, 2008).

PAUTAS ADMINISTRATIVAS, METODOLOGÍA DE ACTUACIÓN

En concreto, en este apartado se formula un modelo de buenas prácticas de MV basado en el Proyecto *NetActive*, pero cuya solución propuesta es original en tanto ofrece un modelo de entornos diferente a todos los analizados, es aplicable pues se ha demostrado su viabilidad. Esta experiencia concuerda con los resultados del Proyecto *NetActive*, quienes descubrieron la necesidad de elaborar procedimientos con los que afrontar los delicados pasos de la MV en un máster oficial del EEES.

Visto desde este punto de vista anterior, parece que el proyecto de investigación colectiva del equipo de *NetActive*, así como su fundamento el Erasmus Mundus, carecen de unas estrategias alternativas a la incapacidad de MF del alumnado del espacio no europeo de ES, requiere de la participación más activa de todo el profesorado, pero que invoca un modelo de MV que impone que no es necesaria la presencia física del alumnado en la Universidad destino, que parece más evidente y viable, que lo más fácil sea institucionalizarla y lo más difícil sea introducir un cambio real [Sotillo et al., 2010].

Por una parte, la incorporación de España a lo que se conoce como Espacio Europeo de Educación Superior, cuyo compromiso lo llamaron la Declaración de Bolonia, insta a la creación del Sistema Europeo de Créditos en la Educación Superior, que facilita la equiparación de titulaciones entre los

distintos países, abre las puertas al reconocimiento de estudios y títulos realizados en diversos centros o en varios países y la expedición del Suplemento Europeo al Título, que promueva la movilidad del estudiantado y del profesorado, la cooperación europea en el aseguramiento de la calidad y al desarrollo curricular, entre otros.

Como paso previo para diseñar una propuesta de movilidad virtual Con base a las consideraciones anteriores en este ejercicio de «experimentación basada en resultados», a juicio del Autor, se debe garantizar, a saber:

Punto 1: Promoción y garantías de libre movilidad universitaria, en el caso de convenio específico o por programas institucionales con determinada «Universidad de origen», se deberá garantizar la libre Movilidad del Estudiantado y/o del Profesorado, para lo que quedará establecida una Comisión Mixta, conformada por personal fijo, administrativo y docente de ambas universidades participantes, a la que se integrarán los coordinadores del Programa de Máster, quienes desempeñarán el rol de Comisión de Seguimiento, lo cual no debe implicar gastos extras por las labores de coordinación.

Ahora bien, en caso de que determinado máster a distancia no goce de acuerdos específicos para un PMV, deberán establecerse los «Mecanismos de Autenticación de Identidad», además, del virtual, de modo que el estudiantado admitido tenga derecho a cursar y evaluar sus materias desde el lugar de origen, sin perjuicio de que tenga que realizar movilidad física para que sean acreditados los créditos correspondientes. En ninguno de los casos, la admisión de este estudiantado en el PMV implicará modificación alguna de los efectos, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar enseñanzas de Máster.

Punto 2: Responsabilidades de las universidades implicadas en un PMV, es vital esclarecer las responsabilidades de las consideradas universidades «anfitriona» y «de origen». El equipo central de la «Universidad de origen» será el responsable de darle al alumnado a distancia la certificación de cumplimiento y de gestionar en la unidad/facultad de origen del alumnado, con la documentación, la acreditación de la propuesta en su currícula. El equipo central o Unidad Académica Gestora de un PMV de la «Universidad anfitriona» deberá realizar una selección del estudiantado, garantizando el nivel de conocimientos y dominios previos de cultura y lengua del país al cual pertenece la «Universidad anfitriona».

Punto 3: De la Gestión Administrativa de un Máster con MV, un PMV en un Máster implica tomar muy en cuenta las restricciones y limitaciones de recursos humanos, materiales y financieros. Del mismo modo, información y acompañamiento al estudiantado, preparación del docente-tutor, entre otros, en la apertura del curso y de índole

académica como la producción de materiales educativos; todos ellos deben atender requerimientos de calidad. Deberá, asimismo, considerarse una remuneración o reconocimiento monetario al personal académico del programa a distancia: honorarios a diseñadores de materiales, tutores virtuales, profesores editores de contenidos, administradores de la plataforma educativa, entre otros participantes de un programa específico de MV.

PAUTAS ACADÉMICAS, METODOLOGÍA DE ACTUACIÓN

Detengámonos por un momento para incidir, en mayor medida, en la contribución del autor a la temática. Consecuentemente, la convención adoptada por nuestra parte es que, esfuerzo futuro importante es, intentar crear modelos de procesos específicos para los diferentes aspectos de la movilidad, puede ser usado en la velocidad del proceso de cambio de paradigmas. Los modelos provenientes de la investigación realizada hasta hoy en este tema, sugieren quitar los límites tradicionales entre el aula física y el aula virtual, entre aprendiz y experto. Por supuesto que rediseñar espacios y recursos educativos virtuales puede llegar a ser un catalizador para impulsar la implantación de diferentes formas de aprender, pero ello se requiere una nueva actitud a hacia el estudiantado distancia y diseminar resultados.

Bastase con plantear que según la experiencia vivida por el investigador, muy a menudo en la práctica docente del profesorado de la UJI se ha ido incorporando las nuevas herramientas tecnológicas, empero, no han producido en sí innovaciones tecnológicas, y en muchos casos simplemente el profesorado ha “colgado” los archivos en la red. Sin lugar a dudas, se trata de asociar adecuadas prácticas educativas, que puedan ser una gran fuente de posibilidades de aprendizaje contextualizado al estudiantado a distancia [Borges, 2005].

Consecuentemente, a la vista de los resultados globales de la investigación realizada por el autor en el Departamento de Matemáticas de la UJI, expondremos determinadas acciones académicas previas que deben realizarse antes de implementar un PMV:

Primera: Presentación de propuesta curricular de un Máster a Distancia, en el «Acuerdo Específico» o «Convenio Académico» de las facultades o unidades académicas involucradas, es necesario remarcar cómo se generarán los cursos o materias a distancia, quién gestionará los asuntos administrativos del alumnado y profesorado a distancia y quién avalará o rechazará las propuestas en el «sentido estricto».

Segunda: El diseño instruccional de cursos a distancia, a fin y efecto de puesta en marcha de un programa a distancia y virtual requiere de una serie de condiciones que deben tenerse en cuenta, las cuales están articuladas al diseño instruccional, que da lugar a los materiales educativos y con especial atención al Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje (EVEA).

Con base en la experiencia docente del investigador en el diseño de EVEA y con el apoyo de la literatura sobre el tema: [Blanco, 2014], [Castañeda & Martínez, 2012], [Facundo, 2007], [Gil & Roca-Piera, 2011], [García Aretio, 2007], [García Aretio, 2008], [Peña-Suárez, 2011], [Sangrá, 2004], el diseño instruccional para la virtualidad demanda:

- Explorar los conocimientos o saberes previos de la población estudiantil meta.
- Reconocer las potencialidades y limitaciones del alumnado a distancia.
- Dar razón de las características de tiempo, espacio, medios y equipo docente de la «Universidad anfitriona».
- Considerar que el «Diálogo Didáctico Mediado por las NNTT», implica un cambio en la acción pedagógica y en la interacción e interactividad que se debe propiciar, en la relación docente-estudiante, estudiante-estudiante y estudiante-Objeto de Aprendizaje (OA).
- Establecer el nivel de correspondencia con el plan de estudios y el nivel de virtualidad asociado al curso.
- Brindar una explicación al estudiantado a distancia de los requisitos tecnológicos, los materiales y las destrezas mínimas necesarias para el desarrollo de cada curso;
- Describir la metodología, explicitar los objetivos del curso y definir la propuesta de evaluación en línea.
- Proporcionar guías de trabajo por semana o por módulo, así como por temas, que orienten a los estudiantes a distancia en la distribución de tiempos y actividades, que promuevan el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Planificar las prácticas de aprendizaje considerando el tiempo real para su ejecución (bimestre, trimestre, cuatrimestre, semestre).
- Disponer e indicar en el entorno virtual, los recursos para la información, para la colaboración y para el aprendizaje a distancia, necesarios para el desarrollo óptimo de cada curso.
- Respetar criterios y elementos didácticos y pedagógicos de la propuesta metodológica y evaluativa del plan de estudios.

- Tomar en cuenta, en las actividades seleccionadas, las diferencias de estilo y ritmo de aprendizaje del estudiantado según el contexto de procedencia.
- Relacionar los objetivos con los contenidos, las actividades y la evaluación de los aprendizajes a distancia.
- Reconsiderar el perfil de formación del estudiantado a distancia.
- Disponer de lineamientos que orienten el proceso de producción de los cursos/módulos, logrando un diseño en el que esté presente la articulación entre lo pedagógico, lo comunicativo y lo tecnológico.

Tercera: Anticipo del diseño de materiales a distancia, al momento de pensar la propuesta formativa a distancia, es vital:

- **Determinación y aplicación de parámetros técnicos de producción de contenidos:** Para los textos en el contenido del módulo/curso; Para los hipervínculos y enlaces externos; Para la tipografía e imágenes; Para multimedia; Estilos de textos en contenidos; Estándares de Producción de los Recursos y OA en el Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA).
- **Observación de las «cualidades de un buen texto escrito para Educación a Distancia (EaD)»**, a saber: programados, adecuados, precisos y actuales, integrales, abiertos y flexibles, coherentes, transferibles y aplicables, interactivos, significativos, válidos y fiables; Que permitan la autoevaluación, poseer una dimensión pedagógica y una tecnológica; Que permitan poner a prueba los esquemas previos del alumnado, para que pueda construir su aprendizaje en línea de manera autónoma, se requiere de mayor mediación pedagógica y mediación de los contenidos.
- **Explicación de la forma de mediación pedagógica y retroalimentación de los mismos**, más que, considerar que el profesorado a distancia se convierta en un diseñador instruccional deberá ser de capaz de adoptar un modelo en función de las necesidades específicas del alumnado.

Cuarta: Metodología de las materias contempladas en un Máster con MV, la incorporación de la “virtualización de contenidos” requiere de condiciones adecuadas para la clarificación de las funciones, los propósitos y las contribuciones educativas de los mismos; de las técnicas pedagógicas; Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido. Las asignaturas o materias de la modalidad a distancia (MD) son las mismas que en la presencial, pero en su planificación se

diferencian en un añadido que llevan Educación a Distancia (EaD), lo cual indica que pertenecen a esta modalidad: profesor y alumno no se encuentran en la misma dimensión espacio-temporal, proporcionando una gran autonomía geográfica y temporal. La enseñanza se realiza a través de la mediación de la plataforma virtual educativa o de otros sitios en los que el alumnado adquiere un comportamiento activo en el proceso de aprendizaje.

Quinta: Metodología de diseño del Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje adecuado a la MV, dado que las estrategias didácticas por sí solas no generan conocimiento y la Plataforma Virtual por sí sola no crea un espacio atractivo de aprendizaje a distancia, en consecuencia, el Aula Virtual (AV) – lugar en que se organizará explícitamente el aprendizaje a distancia –, implica diseñarla siguiendo determinadas consideraciones metodológicas, a saber:

- El **diseño de la interfaz** debe ser intrínsecamente flexible, abierto y adaptable a las características situacionales del «Diálogo Didáctico Mediado por las NNTT», más que un sistema prescriptivo y cerrado, se requiere la reconfiguración del AV adecuada a las necesidades del alumnado a distancia. El diálogo y la interacción entre el estudiantado y el profesorado son elementos centrales en EaD, en donde, la sensación de presencia hace de una educación a distancia sin distancias, más cercana o más próxima a las necesidades del estudiantado [Peña-Suárez, 2011], [Castañeda, 2016]. Para una mejor atención del estudiantado se precisa personalizar y adaptar las diversas herramientas o recursos TIC disponibles en la «Universidad anfitriona».
- El **diseño de espacios de interactividad y de comunicación** más fluida entre los usuarios, formas de socialización e intercambio de conocimientos, que no son posibles con los espacios y herramientas tradicionales. Se precisa la organización de todos los recursos de información, de colaboración y de aprendizaje, que serán integrados al EVEA del PMV. El Aula Virtual no debe ser utilizada únicamente para distribuir documentos, debe ser un espacio contenedor, pero no puede ser considerada un «lugar de encierro de contenidos», es preciso el aprendizaje significativo en el alumnado a distancia.
- **Validación de recursos y componentes del EVEA**, este es un proceso que debe hacerse anticipadamente antes de ofertar un curso o materia a distancia. Una vez que el curso está organizado y se encuentra definida su presentación, corresponde incluir de cada uno de los recursos y componentes en el entorno virtual, anticipando el correcto funcionamiento y dominio por parte de los

involucrados de las aplicaciones y herramientas que habrán de utilizarse en la comunicación y tutorización a distancia.

- **Conformación de un órgano o Comisión de Verificación**, competente, que vele por la calidad científica y metodológica del texto digital diseñado y elaborado para el PMV; se precisa aglutinar las aportaciones de expertos en contenidos, pedagogos, especialistas en comunicación, editores, diseñadores gráficos y técnicos que forman el equipo, dado que emplear materiales no diseñados para EaD, el profesorado debe confeccionar una «guía didáctica por unidades», que complemente metodológicamente las carencias del material didáctico presentado en el AV. Al emplear materiales realizados por otros expertos en contenidos, el profesorado deberá presentarlo al experto en EaD quien los mediará para convertirlos en materiales para el autoestudio adecuados al alumnado a distancia.
- Acompañamiento virtual al profesorado y estudiantado a distancia, es importante que el personal técnico, que administra el portal web de la «Universidad anfitriona», conozca las necesidades del alumnado y del profesorado, para que pueda definir y aplicar los sistemas de acceso.
- Establecimiento de lineamientos comunicativos y herramientas comunicacionales o herramientas basadas en Internet, síncronas y asíncronas que se emplearán durante el proceso de implementación del PMV.

Sexta: Incumbencias y roles del profesorado a distancia, cada programa definirá y dará a conocer las figuras y funciones del profesorado que interviene en la formación del estudiantado a distancia, sus interacciones, instancias y recursos, que garanticen la respuesta oportuna en términos de atención y evaluación al estudiantado a distancia. Se precisa de una adecuada selección, entrenamiento y capacitación del cuerpo académico del PMV. El profesorado seleccionado deberá conocer los fundamentos de la formación a distancia, las funciones que debe cumplir y las estrategias a emplear en la «mediación pedagógica». En la modalidad a distancia (MD), la labor del enseñante se convierte en el arte de diseñar o configurar situaciones de aprendizaje que susciten el interés y comprometan la actividad mental del alumnado. El profesorado más que diseñador de Objetos de Aprendizaje (OA), se convierte en diseñador de experiencias de aprendizaje [Castañeda, 2015].

Séptima: Incumbencias y roles del estudiantado a distancia, como clave fundamental para el aprendizaje en un PMV, es deseable que el estudiantado a distancia esté previamente sensibilizado sobre las expectativas que de ellos se espera para una participación más activa en sus procesos de

aprendizaje, le permitan implicarse más en los procesos en los cuales son los principales implicados -valga la redundancia: persona capaz de dirigir su propio aprendizaje, ser muy autónomo y debe aprender a manejar muy bien su tiempo.

RESULTADOS

En principio, en este apartado se presentan los resultados obtenidos a partir de las fuentes de información utilizadas, las cuales incluyeron la observación directa, encuestas en línea y entrevista a profundidad a los informantes clave. El ámbito en el que se enmarca la investigación del autor es el del diseño de un máster oficial del EEES con MV. El “Cuestionario AUTPM” sobre Actitudes y Usos de las TIC por el Profesorado del Máster en MC, aplicado a una muestra de 13 profesores, que en el año lectivo 2012/2013, impartían docencia directa a tiempo completo o parcial en el Departamento de Matemáticas de la ESTCE de la UJI. El “Cuestionario SEM” sobre Satisfacción del Estudiantado del Máster, aplicado a una muestra de 8 estudiantes. La Entrevista en Profundidad se realiza siguiendo un modelo de una conversación con el alumnado a distancia del Máster en MC.

Del estudio realizado por el autor se comprueba la carencia detectada de bibliografía sobre la temática y la falta de resultados concretos de Programas de MF complementados con MV. En tal sentido, las estructuras curriculares y administrativas del Máster en MC, en sí mismas no obstaculizan la movilidad del estudiantado a distancia. En esta misma línea de argumentación, habría que recordar que, a pesar de que los Programas Erasmus han contribuido a la MF del estudiantado y profesorado del EEES, no sucede así necesariamente con el profesorado y estudiantado que vive o trabaja fuera del espacio europeo de ES [Sotillo et al., 2010].

A partir del análisis de las externalidades de los actores implicados durante las estancias del investigador en el Departamento de Matemáticas de la Universitat Jaume I, se pudo considerar que: “un Programa de formación con MV en el Máster en Matemática Computacional (Máster en MC), adaptado al estudiantado latinoamericano [Gregori & Martínez, 2016], es un proyecto viable, innovador y tendría aceptación, partiendo de las necesidades formativas de éstos, de las ventajas de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje, AVA, y de la responsabilidad y compromiso de las instituciones implicadas”.

Según la praxis vivida por el investigador, aunque la universidad anfitriona disponga de tecnología avanzada al servicio de la docencia, hace falta usarla adecuadamente, en el sentido que la formación sea la más apropiada al alumnado de la MV. Un conjunto de aspirantes aceptados pueden tener el deseo de estudiar, pero tal vez no consiga hacerlo, dadas sus situaciones de vida; otro, tal vez se inscribe en espera de entrar en otra institución y sus deseos podrían cumplirse un poco más tarde, tal vez en otra institución. Conviene, entonces, diversificar las formas de movilidad estudiantil. La movilidad estudiantil, en su dimensión y manifestación actual, sigue siendo

marginal y requiere ampliarse si se quiere que sea más efectiva, por lo que se debe extender los beneficios de la experiencia internacional directa al alumnado universitario [Marques, 2010].

Persiste, asimismo, la necesidad de un buen diseño instruccional sólido de cada una de las materias del máster adaptado al paradigma de MV. Adquiere particular relevancia e interés la inclusión de herramientas tecnológicas y recursos instruccionales dirigidos a apoyar virtualmente al estudiantado a distancia; las formas de ayuda y mediación con que contarán los profesores a distancia. Perfectamente, se evidencia que la MV es una modalidad de intercambio, que sortea las barreras de la MF, presenta mayor eficiencia en tiempo y costes en estudios de grado, máster y doctorado, porque cuenta con el compromiso y las tecnologías necesarias para desarrollar las propuestas.

Las voces de los protagonistas del estudio realizado por el autor en el Departamento de Matemáticas de la UJI atribuyen un importante significado a las NNTT como herramientas pedagógicas, pues no sólo permiten combinar la enseñanza presencial con la virtual, sino que pueden mejorar su práctica docente. De otra parte, es significativo señalar que ambos colectivos, alumnado y profesorado, valoran de forma positiva el doble rol, es decir, diferencian las actividades para la modalidad de enseñanza presencial de aquellas actividades completamente virtuales; ser “profesor virtual” plantea nuevas formas de enseñanza en la interacción del conocimiento, ofrece mayor tiempo para reflexionar permitiendo que las “clases virtuales” sean concretas y eficaces, capaz de crear nuevas formas de interacción profesor-alumno y optimizando los recursos educativos, mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades y todo ello, a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.

Parfraseando lo que opinan los directores de tesis doctoral [Gregori & Martínez, 2016]: (...) *La preocupación por el uso de herramientas que fomenten un intercambio de comunicación matemática escrita, que emule lo que ocurre en una tutoría presencial clásica de dudas matemáticas, esta motivada por la implantación de un grupo a distancia en la docencia del Máster Universitario en Matemática Computacional en la Universitat Jaume I de Castellón (UJI). Una peculiaridad del Máster —y al mismo tiempo uno de sus puntos fuertes—, es la aceptación del sistema de matrícula no presencial como alternativa al sistema presencial para el alumnado. De hecho, aproximadamente la mitad de nuestros estudiantes se matriculan a distancia, y precisamente por ello ha de cuidarse la relación entre el profesor y el alumno no presencial, sobre todo en todos aquellos asuntos relacionados con el aprendizaje y su evaluación. Sin embargo, la implementación óptima de un sistema de estas características en el sistema universitario español no es tarea fácil, por todo lo comentado anteriormente: pueden surgir problemas y dudas sobre la buena praxis de esta metodología con el estudiantado no presencial (...)*

Coincidimos con Huerta y Martínez al afirmar que la implementación de un Modelo Teórico-Práctico de buenas prácticas de movilidad universitaria adaptado al profesorado y estudiantado, no está libre de dificultades. En este sentido, sugieren que habilitar un procedimiento de comunicación oral y escrita que permita el intercambio de razonamientos entre el profesorado y el estudiantado involucrado en un PMV es clave para el éxito de un correcto aprendizaje del estudiantado a distancia.

Conviene tomar nota de que, en este ejercicio de experimentación basada en resultados, a nuestro juicio y el de un conjunto de publicaciones, en Iberoamérica, como en otras regiones de nuestro planeta, la gran mayoría de las IES han enfatizado la importancia del proceso de internacionalización en sus Universidades, y están de acuerdo en que enfrentan un nuevo paradigma mundial, que las obliga a contar con nuevas estrategias que les ayuden a posicionarse, nacional e internacionalmente, en el mundo globalizado. Sin embargo, las acciones, en ocasiones aisladas, no han dado los resultados esperados por las IES de la región [Salinas, 2002], [Gil y Roca-Piera, 2011]; [Blanco, 2014].

Un aspecto clave de la experiencia observada y vivida en la UJI por el autor es la plataforma tecnológica como soporte de la acción formativa a distancia. Ésta debe servir de apoyo al proceso formativo que se va a desarrollar. El entorno virtual de aprendizaje de la UJI está configurada en la plataforma constructivista Moodle, establece una original y atractiva manera de relación universidad-alumno-profesor, que hace desaparecer la jerarquía existente entre estos actores, dado que de forma dinámica ofrece acceso a una gran red de conocimientos, facilita a las personas un aprendizaje de una manera personalizada y flexible.

Nuestra propuesta de PMV permite valorar la comprensión didáctica y el grado de adquisición de las competencias profesionales de los profesores virtuales en el Máster en MC.Y, no menos importante, permite construir, mantener y fidelizar su personal con una gran aportación de un valor a un coste más competitivo. En este sentido, desde una perspectiva más práctica y cercana a las necesidades del alumnado a distancia, se propone un adecuado desarrollo de un programa de MV, que permita cumplir con los criterios de calidad según la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), y sea viable su replicación desde un terreno práctico en un período de tiempo determinado, que mejore la tasa de eficiencia en la ES (en el sentido del porcentaje o proporción del estudiantado que entra a uno de los programas de estudios de la institución, y termina su proceso formativo dentro de ella). Ésta puede verse como indicador del desarrollo del proceso educativo mismo (proceso formativo) o bien, más generalmente, como indicador de la capacidad de una institución (o del sistema educativo) para cumplir con sus metas.

En correspondencia con lo anterior, la propuesta de PMV presentada en el Máster en MC aconseja contar con un equipo de trabajo, que esté compuesto por uno o más expertos en la materia, que aportaran contenidos; uno o más

expertos en metodología, que aporten metodologías adecuadas; uno o más expertos en desarrollo multimedia, que aporten conocimientos técnicos y, finalmente un director o coordinador que se encargue de dar coherencia a las aportaciones de los miembros del equipo de expertos. Por otro lado, se debe permitir que todos los contenidos y materiales del curso puedan ser impresos por el alumnado sin problema alguno.

CONCLUSIONES

Esta comunicación presenta una *metodología activa* basada en el paradigma de la movilidad virtual en un máster europeo adaptado a las necesidades del alumnado. En primer lugar, se destaca que las transformaciones que presenciamos en el entorno afectan a las instituciones educativas, que tratan de responder a los distintos tipos de crisis que rodean a la enseñanza superior. En este sentido, parece claro que las universidades europeas han acumulado una experiencia rica y valiosa en la convergencia hacia el EEES [Sangrá, 2004].

En segundo lugar, se destaca que la consolidación de estos PMV no será posible si no existe un diseño académico curricular comparable y comprensible, accesible, menos costoso para el alumnado y al que pueda incorporarse cualquier ciudadano desde dentro y fuera del EEES. En tal sentido, las consideraciones experimentales indicadas en tesis doctoral del autor que requiere el Programa de MV para ser adecuado al estudiantado a distancia y, las sugerencias de expertos en la temática, poseen el rigor científico para una práctica educativa renovadora para docentes y discentes, mediante la cual se promuevan el aprendizaje a distancia en igualdad de oportunidades.

En tercer lugar, se destaca que es necesario seguir las experiencias de buenas prácticas de MF en el EEES, pero no basta con transformar el programa formativo de la educación presencial a la virtualidad, el tema es mucho más complejo, se requiere de todo un entramado y secuenciación jerarquizada de los contenidos de enseñanza, de forma que ofrezca estímulos adecuados al alumnado a distancia, para dar lugar al rediseño de la plataforma virtual de acuerdo a las necesidades del alumnado [García Aretio, 2008]. La innovación educativa, en este contexto implicará la ruptura manifiesta de los modelos tradicionales de educación con metodologías acordes a los tiempos, dispositivos y herramientas disponibles por el alumnado.

Se requiere que, no solamente se realice una migración de las actividades presenciales a la virtualidad, que obliga a no replicar el sistema de clase presencial en la virtualidad, se requiere de una perspectiva metodológica innovadora para el trabajo en la presencialidad orientado hacia la virtualidad y, bajo esta filosofía se pase de una enseñanza en donde prevalece la transmisión de la información, a otra centrada en una experiencia de aplicación diferenciada de estrategias de enseñanza-aprendizaje con apoyo el

aprendizaje colaborativo y la construcción del conocimiento mediado por las NNTT.

En cuarto lugar, el profesorado involucrado en tales experiencias formativas a distancia deberá personalizar la enseñanza-aprendizaje, enriquecida con herramientas virtuales. Pues, a partir del análisis de los datos obtenidos en la experimentación del Autor como estudiantado semipresencial del Máster en MC y durante sus estancias cortas para investigación doctoral en la UJI, pudo constatar que el uso del Aula Virtual Institucional (consultar <https://aulavirtual.uji.es/>), permite que el alumnado a distancia amplíe y mejore sus formas de resolución de problemas así como sus capacidades para realizar la transferencia de conocimiento.

Pero, para que ello suceda la Comisión Gestora del Máster tendría que rediseñar las prácticas educativas del profesorado, pensando en las necesidades y competencias del alumnado, transitar de diseñar objetos de aprendizaje del uso de la pizarra y presentaciones multimedia, para empezar a diseñar experiencias de aprendizaje con el estudiantado, en donde las aulas virtuales sean herramientas idóneas para la tutorización y comunicación [Castañeda, 2016].

Por último, un aspecto de gran relevancia es que el profesorado, más allá de sus competencias disciplinares, acompañe el proceso de aprendizaje de los alumnos a distancia, entendido éste como un proceso activo, integrado y contextualizado. Que facilite la apertura de espacios de reflexión e intercambio, capacitándose como tutores para cubrir las necesidades de los cursos y encarar la elaboración de material didáctico propio, de acuerdo con las posibilidades de la web 2.0. Nos parece que no podría desestimarse e indagar más de cerca en las maneras de cómo corrientemente se define la movilidad universitaria.

REFERENCIAS

- Blanco, I. (2014). Cómo iniciar una experiencia de movilidad virtual. Comisión Sectorial de Internacionalización y Cooperación de las Universidades Españolas (CICUE). Consultado en <http://es.slideshare.net/EFQUEL/vmcolabsantiago20142>.
- Borges Díaz, Federico (2005). «La frustración del estudiante en línea. Causas y acciones preventivas». *Digithum* [artículo en línea]. UOC. N.º 7. [Fecha de consulta: 01/02/12]. Disponible en: <http://www.uoc.edu/digithum/7/dt/esp/borges.pdf>, ISSN 1575-2275
- Cabero, J. (2001): «La sociedad de la información y el conocimiento, transformaciones tecnológicas y sus repercusiones en la educación», en BLAZQUEZ, F. (coord): Sociedad de la Información y Educación. Badajoz, Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología, Badajoz; 63-90.

- Castañeda, J. (2015). El profesorado, diseñador de nuevas experiencias de aprendizaje. *El Acontecer Científico*, 7:19–28. Disponible en <http://portalderevistas.upoli.edu.ni/index.php/acontecerd/article/view/243/174>.
- Castañeda, J. & Martínez, V. (Junio de 2012). Movilidad virtual, perspectivas y experiencias. *Cuarto Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación a Distancia*. Castellón de la Plana, Castellón, España: EduQ@2012.
- Castañeda, J. (Abril de 2016). Movilidad Virtual en el Máster en Matemática Computacional. Tesis Doctoral. Pp. 19-37. (D. d. Matemáticas, Ed.) Castellón de la Plana, Castellón, España: Universitat Jaume I.
- Comisión Europea. (2003). Comunicación de la Comisión - el papel de las universidades en la Europa del Conocimiento, Consultado en <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex:52003DC0058>.
- Córica, J. L. (2015). Programa de Maestría en Educación Virtual y a Distancia. Universidad Politécnica de Nicaragua, Vicerrectoría Académica, Dirección de Tecnologías Educativas. Managua: Universidad Nacional de Tucumán.
- Facundo, Ángel H. (2007). La virtualización desde la perspectiva de la modernización de la educación superior: consideraciones pedagógicas. [artículo en línea]. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Disponible en: www.uoc.edu/rusc
- García Aretio, L. (2007). Movilidad Virtual vs. Movilidad Física. Editorial del BENET. Consultado en: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:20095/movilidad.pdf>
- García Aretio, L. (2008). *NetACTIVE: bases y propuestas para las buenas prácticas en movilidad virtual (Un enfoque intercontinental)*. Madrid: UNED/AIESAD/CNED/ EADTU/ OUUK/ UA/UNAM/UNMdP/UTPL.
- Gil, A., & Roca-Piera, J. (2011). Movilidad virtual, reto del aprendizaje de la Educación Superior en la Europa 2020. *Revista de Educación a Distancia, RED*, No. 26. Consultado en: <http://www.um.es/ead/red/26/>
- Gregori, P. & Martínez, V. (2016). Tutorías matemáticas a distancia. *Boletín electrónico SeMA*, 11:9–16, Disponible en: <http://www.sema.org.es/web/downloads/2016/BoletinSeMAMarzo2016.pdf>
- Gros, B. & Silva, J. (2006). Metodologías para el análisis de espacios virtuales colaborativos. El problema del análisis de las discusiones asincrónicas en el aprendizaje colaborativo mediado. *Revista de Educación a Distancia, RED*. Publicación en línea. Murcia (España). Año V. Número 16.- 30 de Septiembre de 2006. <http://www.um.es/ead/red/16/gros.pdf>
- Gutiérrez, F. (2011). Políticas universitarias para una nueva década: problemas y oportunidades. *Boletín Electrónico de la Peña-Suárez, E.* (27 de Junio)

- de 2011). Estancias en el extranjero: Implicaciones personales y profesionales del docente. *Educaweb*. [artículo en línea]. Recuperado el 14 Febrero de 2012, de <http://www.educaweb.com/noticia/2011/06/27/estancias-extranjero-implicaciones-personales-profesionales-docente-4846/>
- Pineda, P. & et.al. (2008). La movilidad de los universitarios en España: estudio sobre la participación en los programas Erasmus y Sicue. [artículo en línea]. *Revista de Educación*, 346. Mayo-agosto 2008, pp. 363-399. Departamento de Pedagogía Sistemática y Social. Universidad Autónoma de Barcelona.España. Consultado en: http://www.revistaeducacion.mec.es/re346/re346_14.pdf
- Sangrá, A. (2004). La transformación de las universidades: a través de las TIC, discursos y prácticas. Editorial UOC. Colección Educación y Sociedad RED. www.uoc.edu/dt/esp/sangra1104.pdf.
- Salinas, J. (2011). Modelos flexibles como respuesta de las universidades a la sociedad de la información. *Acción Pedagógica*, 11(1). Barcelona, España. Consultado en: http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17074/1/art1_v11n1.pdf.
- Sanajuanelo, M. (2011, Julio 9). La importancia de los tutores en la educación a distancia. [SlideShare]. Recuperado de <http://es.slideshare.net/milagrosanjuanelo1/libro-mila?related=1>
- Silvio, J. (2003). Tendencias de la Educación Superior Virtual en América Latina y el Caribe. Caracas, Venezuela: IESALC. UNESCO. Consultado en: http://unesco.org.ve/dmdocuments/biblioteca/libros/EducVirtual_ALC.pdf
- Sotillo, J; Rodríguez Irene, Echart Enara, y Ojeda Tahina. (2010). El espacio iberoamericano de educación superior: diagnóstico y propuestas institucionales. Documento de Trabajo n. 39. Fundación Carolina CeALCI. 235 ISSN: 1885-866. Depósito legal: M-5.584-2010. Disponible en: <http://www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2014/08/DT39.pdf>.

Cargas de trabajo no presencial ECTS arquetípicas del estudiantado: ¿cómo se reparten el trabajo semanalmente?

Irene Epifanio López⁽¹⁾

(1) Departament de Matemàtiques, Universitat Jaume I, Campus del Riu Sec 12071, epifanio@uji.es

RESUMEN

El sistema europeo de créditos ECTS asocia la adquisición de competencias al tiempo dedicado por el estudiantado a cada asignatura. En este trabajo se analiza la carga de trabajo no presencial del estudiantado durante el período previo a los exámenes, a través de un sistema de autorregistro. A partir de los datos suministrados semanalmente por el estudiantado en la asignatura de Matemáticas II del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos, se han determinado cuatro perfiles arquetípicos de estudiantes, mediante el método análisis de arquetipos. Aunque había datos faltantes (no todos los estudiantes contestaban todas las semanas), se ha podido realizar el análisis con toda la información disponible. Los cuatro estudiantes arquetípicos corresponden a un estudiante que no trabaja mucho a lo largo del semestre, en contraposición a otro estudiante arquetípico que sí que trabaja constantemente a lo largo del semestre; otro estudiante arquetípico que surge de los propios datos es aquel que dedica pocas horas en las primeras semanas, y luego en las últimas semanas dedica muchas horas. El último arquetipo corresponde a quien dedica más o menos horas de forma irregular. Esta metodología puede emplearse en otros problemas de minería de datos en Educación.

Palabras clave: Espacio Europeo de Educación Superior, Análisis de arquetipos, Trabajo autónomo

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Real Decreto de 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional:

La adopción de este sistema constituye una reformulación conceptual de la organización del currículo de la educación superior mediante su adaptación a los nuevos modelos de formación centrados en el trabajo del

estudiante. Esta medida del haber académico comporta un nuevo modelo educativo que ha de orientar las programaciones y las metodologías docentes centrándolas en el aprendizaje de los estudiantes, no exclusivamente en las horas lectivas.

Por tanto, el trabajo de los estudiantes fuera del aula es pieza clave. En el mismo decreto, en su artículo 3, se define el concepto de crédito:

El crédito europeo es la unidad de medida del haber académico que representa la cantidad de trabajo del estudiante para cumplir los objetivos del programa de estudios y que se obtiene por la superación de cada una de las materias que integran los planes de estudios de las diversas enseñanzas conducentes a la obtención de títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. En esta unidad de medida se integran las enseñanzas teóricas y prácticas, así como otras actividades académicas dirigidas, con inclusión de las horas de estudio y de trabajo que el estudiante debe realizar para alcanzar los objetivos formativos propios de cada una de las materias del correspondiente plan de estudios.

Como se ha podido ver, resulta primordial tener en cuenta el trabajo no presencial del alumno. El conocimiento de ese volumen de trabajo a lo largo del semestre resulta fundamental para evaluar la calidad de la enseñanza, es decir, si la carga real de la asignatura se corresponde con la carga estimada a priori por el profesorado, pudiéndose así corregir los excesos por arriba o por abajo, y también resulta clave para analizar el proceso de aprendizaje. Debido a su importancia, no son pocos los trabajos dedicados a analizar la carga de trabajo no presencial del estudiantado en la literatura de los últimos años. Algunos ejemplos (no exhaustivos) de ellos son los trabajos de Barjola Valero, Gómez Esquer, González Gutiérrez, López López, Mercado Romero, Rivas Martínez (2011), Cañas Belmar, García Escamilla (2012), Ceballos Aranda, Vilchez López, Escobar Benavides (2015), Romero Medina, Gandía Herrero Fernández García (2008), Verdugo Matés, Cal Bouzada (2013), etc.

Para analizar la carga no presencial de los estudiantes, usaremos una técnica estadística denominada análisis de arquetipos (AA), con la cual podremos tener una visión clara de lo que ha ocurrido semana a semana. Nos devolverá los perfiles arquetípicos, los estereotipos, de los estudiantes, y podremos relacionar fácilmente al resto de estudiantes con estos estudiantes extremos (en contraposición a los estudiantes medios), pues podremos expresar a los estudiantes como una combinación convexa, una mixtura o mezcla (con porcentajes) de los arquetipos. Se ha demostrado que los seres humanos entendemos mejor la información extrema, los opuestos, que las medias, por ello obtener los arquetipos será muy informativo. El AA fue propuesto en Cutler y Breiman (1994). Eugster, Leisch (2009) implementaron el algoritmo propuesto por Cutler, Breiman (1994) en el software libre R (R Development Core Team, 2016). Mørup y Hansen (2012) propusieron otro algoritmo que implementaron en Matlab; además revisaron distintas aplicaciones del análisis de arquetipos en "machine learning". El AA se ha aplicado a campos muy

diversos, desde biología y genética (D'Esposito et al., 2012, Thøgersen et al., 2013), a ingeniería industrial (Epifanio, Vinué, Alemany, 2013, Vinué, Epifanio, Alemany, 2015), e-learning (Theodosiou et al., 2013), etc.

En este trabajo nos centraremos en la asignatura de Matemáticas II, asignatura de 6 créditos ECTS, de primer curso y segundo semestre del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos de la Universitat Jaume I, en concreto en el grupo vespertino, del cual era la profesora en el curso 2012/13. Los datos fueron recogidos en el año 2013. Para estimar el tiempo dedicado por el estudiantado, los estudiantes autorregistraban su trabajo semanalmente, como se explicará en la Sección 2, donde también daremos detalles sobre la asignatura y los datos. En esta misma sección, se presentará la forma de analizar estos datos, mediante el análisis de arquetipos con datos faltantes, puesto que había estudiantes que no contestaban todas las semanas. Los resultados serán presentados y analizados en la Sección 3. Finalmente, la Sección 4 recopilará las conclusiones.

METODOLOGÍA

Participantes e instrumentos de medida

En esta asignatura, el examen final tras finalizar las clases cuenta el 56.25%, mientras que las actividades realizadas a lo largo del curso (resolución de problemas, memorias, proyectos, etc.) suponen el 43.75%. Si se desean conocer más detalles sobre esta asignatura, su guía docente completa puede verse en Consulta de guías docentes, (2016). El número de estudiantes matriculados en dicho curso y ese grupo fueron 58, de los cuales 13 no contestaron ninguna semana o solo una semana (muchos de estos 13 casos eran repetidores o estudiantes que no realizaron la asignatura), y que no consideraremos en el análisis; por tanto, contaremos con los datos de 45 estudiantes. Solo 15 estudiantes contestaron todas las semanas, pese a lo cual podremos usar los datos de los estudiantes de los que no contamos con registros completos, como luego se explicará. Nótese que en la titulación hay también un grupo matutino, donde suelen matricularse los estudiantes con mejores notas de entrada, y que nosotros estamos analizando los datos del grupo vespertino.

A lo largo del semestre se solicitó a los estudiantes que semana a semana rellenasen una encuesta disponible en el aula virtual de la asignatura, donde debían indicar el número de horas no presenciales dedicadas a la asignatura. Se eligió recopilar esta información semana a semana, ya que así la información podría ser más fiable que la obtenida al preguntarla tiempo después, pues podrían no acordarse de lo realizado en semanas anteriores. Para estimular que respondieran y que además lo hicieran de forma sincera, se les explicó reiteradamente que esta información no sería tenida en cuenta para su evaluación y que la dirección de titulación lo requería para después solicitar la renovación de la acreditación y poder monitorizar si la carga estimada era correcta o se debían realizar cambios, es decir, que la información obtenida revertiría en su beneficio. Se incluyó la actividad “contestar la encuesta” como

parte de los problemas que debían realizar, se les recordaba todas las semanas la importancia de responder, tanto presencial (especialmente en las clases de laboratorio donde tenían el ordenador delante para poder responder), como por email en el foro de noticias del aula virtual. Además, como a lo largo del semestre tenían actividades semanales que les corregía individual y semanalmente a través del aula virtual, establecí que iba a ir corrigiendo por orden de respuesta de la encuesta y por tanto, conocerían antes su retroacción quienes contestaran antes.

En la planificación de la asignatura, estaban planteadas 90 horas de trabajo no presencial, de las cuales 80 horas correspondían a trabajo durante el transcurso del semestre, antes del período de exámenes. Se dejaban 10 horas para el período de exámenes. Con los datos suministrados por los estudiantes en las encuestas semanales, se obtuvo una media de 82 horas, con alrededor de 5 horas por semana, luego la carga real coincidía en media con la planificada. Sin embargo, con todos los datos disponibles podemos extraer mucha más información, pues no todos los estudiantes pueden comportarse como el estudiante “medio”, y precisamente conocer cómo estudian los estudiantes, puede ser de gran interés. En la tabla 1, podemos ver la media de cada semana. Nótese que en el segundo semestre hubo 15 semanas lectivas, y además dos semanas de fiestas, una local (Magdalena) y otra nacional (Pascua).

Tabla 1. Tiempo no presencial medio dedicado a la asignatura semanalmente

Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
2.5	3.2	3.9	5.1	4.7	4.7
Semana 7	Magdalena	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Pascua
4.8	4.3	5.2	4.9	5.2	4.8
Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Total
5.3	5.6	5.7	6.3	5.8	82

En la Figura 1, podemos ver un ejemplo de la encuesta que rellenaba el estudiantado. Tenían 11 opciones de respuesta, para escoger la que más se ajustara a lo realizado.

El estudiantado de la asignatura cuenta con una planificación orientativa sobre el número de horas que debería emplear en las distintas actividades y también expresado semanalmente. Esta planificación estimada a priori, cuadra con la información real que suministraron los estudiantes. Podría plantearse si esto podría influir en los resultados, pero lo cierto es que los estudiantes no consultan generalmente esta planificación, ya que desde el aula virtual el profesorado tiene acceso a la información sobre los ficheros visionados o no por cada uno de los estudiantes. En otras palabras, los estudiantes tienen disponible la planificación orientativa en el aula virtual, pero no la consultan en su inmensa mayoría.

Técnicas empleadas: análisis de arquetipos

Sea X una matriz de datos $N \times M$, siendo N el número de individuos y M el número de variables. El análisis de arquetipos busca encontrar K arquetipos, que se hallan en una matriz Z de dimensión $K \times M$. El concepto de arquetipo en estadística no es diferente del que se tiene en el mundo común, sino que un

arquetipo es un modelo puro, extremo, del que otros objetos, ideas o conceptos se derivan. Los arquetipos no son entelequias, sino que están formados por combinaciones convexas de los propios datos, es decir, son mixturas (mezclas) de los datos, o sea, están formados por sumas ponderadas de los datos. Esta ponderación no es cualquier ponderación, sino que los coeficientes de dicha ponderación solo pueden tomar valores en el intervalo $[0, 1]$, es decir, son porcentajes, y la suma de dichos porcentajes es 1. Con el análisis de arquetipos, no solo obtenemos los arquetipos, sino que también podemos aproximar los casos (cada individuo con M variables) en función de los arquetipos. Así para cada caso obtendremos los porcentajes de cada arquetipo, que conforma ese caso.

Indica (aproximadamente) cuántas horas no presenciales, es decir, fuera del aula, has realizado para esta asignatura esta semana. Considera todo: lectura de prácticas, realización de problemas/actividades, estudio, consulta del aulavirtual, etc. Considera tiempo real, es decir, no cuentes los descansos. Responde con sinceridad, por favor. Esta información NO será tenida en cuenta para tu evaluación de esta asignatura. Esta información la piden desde la dirección de titulación, para mantener la acreditación del grado.

Se considerará un intento, así que piensalo bien antes de contestar.

NO HAY RESPUESTAS BUENAS NI MALAS. NO HAGÁIS CASO DE LA PUNTUACIÓN QUE DEVUELVA.

Tríeune una:

- a. 0
- b. 1 hora
- c. 2 horas
- d. 3 horas
- e. 4 horas
- f. 5 horas
- g. 6 horas
- h. 7 horas
- i. 8 horas
- j. 9 horas
- k. 10 o más horas

Figura 1. Encuesta ejemplo del aula virtual, para recopilar la información.

Para obtener los arquetipos y los coeficientes de los arquetipos, se ha de minimizar una función sujeta a las restricciones de los coeficientes. En Cutler y Breiman (1994) o Mørup y Hansen (2012) se pueden ver los detalles. En concreto, se buscan las matrices \mathbf{S} y \mathbf{C} tales que minimizan la siguiente ecuación (' indica la traspuesta y $\|\cdot\|$ una norma matricial):

$$\|X' - X'CS\| \quad (1)$$

sujeta a: $|c_k|_1=1$, $|s_n|_1=1$, $\mathbf{S} \geq 0$ y $\mathbf{C} \geq 0$

En este problema, contamos con datos faltantes, pues no todos los estudiantes contestaron todas las semanas. Para resolver el problema sin desperdiciar la valiosa información que también suministran los casos no completos, se puede modificar la función a minimizar de la ecuación (1), tal y como se plantea en Mørup y Hansen (2012), pesando la información según si contamos o no con datos faltantes. El software desarrollado por Mørup y Hansen (2012) en Matlab tiene implementada la opción para datos faltantes.

RESULTADOS

Se ha aplicado AA con datos faltantes a los datos recopilados, con distinto número de posibles arquetipos, a partir de 2. Si solo quisiéramos obtener un único arquetipo, éste sería la media, como la mostrada en la Tabla 1. Con dos arquetipos, obtenemos dos perfiles bien diferenciados: uno sería el del estudiante que hace muy pocas horas semanales (alrededor de 2 horas semanales) a lo largo del semestre, y en el otro extremo, estaría el del estudiante que realiza muchas horas semanales a lo largo del semestre (entre 7 y 8 horas semanales). Si aumentamos el número de arquetipos a 3, surge otro perfil arquetípico a añadir a los anteriores: el estudiante que dedica pocas horas semanales durante gran parte del semestre (alrededor de 2 horas semanales), y luego en la última parte del semestre incrementa el número de horas semanales y llega a dedicar muchas horas semanales durante las últimas semanas del semestre, hasta 9 horas semanales. Para el caso de 4 arquetipos, además de los tres perfiles arquetípicos anteriores, surge un nuevo perfil: un estudiante con dedicaciones irregulares cada semana a lo largo del semestre, es decir, hay semanas que apenas dedica horas, y otras semanas con hasta 9 horas de dedicación, pero sin seguir un patrón temporal reconocible, no de forma periódica. Este perfil podría considerarse un *outlier*, pues muy pocos estudiantes lo siguen. Con más arquetipos ya no surgen nuevos detalles, así que analizaremos los datos bajo la perspectiva de los 4 arquetipos indicados.

En la Tabla 2, podemos ver las horas correspondientes a los perfiles arquetípicos obtenidos, junto con sus totales. El arquetipo 1 era el del estudiante que dedicaba pocas horas a lo largo del semestre; el arquetipo 2 el que dedicaba pocas horas y a mitad del semestre “se ponía las pilas” (coloquialmente hablando), es decir se aplicaba más; el arquetipo 3 el que dedicaba muchas horas semanales, y por último, el arquetipo 4 era el irregular.

Como antes hemos comentado, además de los arquetipos, obtenemos los coeficientes de los arquetipos. Veamos cómo se relacionan los estudiantes con los arquetipos. No vamos a analizar exhaustivamente a los 45 estudiantes por brevedad, así que comentaremos solo los casos más destacables, a modo de resumen y de forma ilustrativa. Recordemos que cada estudiante es aproximado (estimado) por los arquetipos, en forma de mixtura, es decir, el estudiante Y , vendrá explicado por un $a_1\%$ del arquetipo 1, un $a_2\%$ del

arquetipo 2, un $a_3\%$ del arquetipo 3, y un $a_4\%$ del arquetipo 4, de forma que $a_1+a_2+a_3+a_4=100\%$.

Tabla 2. Horas no presenciales dedicadas semanalmente para cada arquetipo

<i>Semana</i>	<i>Arquetipo 1</i>	<i>Arquetipo 2</i>	<i>Arquetipo 3</i>	<i>Arquetipo 4</i>
1	1.1	1.2	6.4	1.3
2	2.3	1.5	6.4	2.2
3	1.6	2.4	8.0	3.4
4	2.6	2.4	7.8	8.1
5	2.1	2.0	7.8	7.7
6	1.5	2.5	7.2	9.2
7	1.5	3.1	7.7	6.3
Magdalena	1.7	0.8	8.8	5.7
8	1.5	4.1	8.5	7.1
9	1.5	3.2	8.7	6.1
10	2.3	5.1	8.2	5.7
Pascua	2.6	4.6	8.5	2.7
11	2.4	4.5	8.3	6.3
12	3.2	8.4	7.3	3.8
13	2.3	9.1	6.8	5.1
14	3.3	8.7	8.3	6.0
15	3.9	9.0	8.3	0.0
Total	37.4	72.6	132.8	86.8

Hay 6 estudiantes que vienen explicados en más del 70% por el arquetipo 1, es decir, que su forma de distribuir el volumen de trabajo no presencial a lo largo del semestre cuadra en gran medida con el reparto de tiempo que realiza el arquetipo 1. El arquetipo 1 era el que correspondía a un estudiante que dedica pocas horas no presenciales a lo largo del semestre. Uno de los estudiantes es explicado al 100% por dicho arquetipo, por tanto, encaja bien con este perfil arquetípico. Esta persona no aprobó ni en primera ni en segunda convocatoria, y fue repetidor el curso siguiente. En referencia al arquetipo 2, el que “se ponía las pilas” en la segunda mitad del semestre, hay también otros 6 estudiantes que vienen explicados en más del 70% por este arquetipo. Uno de los estudiantes sigue al 100% este perfil. Este estudiante era un repetidor del curso anterior, que finalmente aprobó ese curso en mayo muy ajustadamente (obtuvo un 5.2). Respecto al arquetipo 3, el que dedicaba muchas horas semanales, 5 estudiantes seguían en más del 70% ese perfil. También una persona cumplía al 100% con este perfil arquetípico. Esta persona no aprobó ese curso. Esto viene a recalcar que además de las horas dedicadas fuera del aula, hay más factores que influyen en los resultados, en especial parece

fundamental la asistencia a las clases presenciales (Epifanio, 2008). Esta persona faltó a más de la mitad de las clases presenciales de teoría y problemas. Además, nótese que en esta titulación también es importante la procedencia anterior de los estudiantes, pues no todos los estudiantes acceden desde el bachillerato científico-tecnológico. En cuanto al arquetipo 4, solo dos personas venían explicadas en más del 70% por este arquetipo. La persona que cumplía al 100% con este perfil arquetípico de dedicación irregular era una persona que trabajaba a tiempo completo. No se presentó en ninguna convocatoria ese curso.

El resto de estudiantes eran una mezcla de los distintos arquetipos. Por ejemplo, el perfil de horas no presenciales de la persona que obtuvo la máxima puntuación (9.7 Matrícula de honor) en la primera convocatoria, venía explicada por un 28% del arquetipo 1, un 46% del arquetipo 2, y el 26% del arquetipo 3: básicamente dedicaba unas 4 horas semanales la primera mitad del semestre y fue subiendo la dedicación a 5, 6 y hasta 7 horas en la segunda mitad del semestre. Esta persona acudía a todas las clases. Otro ejemplo, es un estudiante explicado al 51% por el arquetipo 1, y al 49% por el arquetipo 3, es decir, un estudiante que dedica sobre 5 horas semanales fuera del aula a lo largo del curso (esta persona también asistía a todas las clases). Esta persona obtuvo 6.1 en la primera convocatoria. También seleccionando entre personas que asistían a las clases, otros perfiles encontrados en ambos casos con resultado final de notable fueron: por un lado, una persona con un 29% del arquetipo 2, un 52% del arquetipo 3, y un 18% del arquetipo 4 (obtuvo 7.8 en la primera convocatoria), es decir una persona que dedicaba bastantes horas a lo largo del semestre, aunque subió su dedicación en la segunda parte del semestre pero también a veces presentaba algo de irregularidad; por otro lado, una persona (obtuvo un 7.3 en primera convocatoria) que se explica por 47% del arquetipo 3 y 53% del arquetipo 4, es decir, dedica bastantes horas fuera del aula aunque con algo de irregularidad.

CONCLUSIONES

En este trabajo, se ha realizado un análisis de los datos sobre la carga no presencial. Estos datos fueron suministrados semanalmente por los propios estudiantes en el grupo vespertino de la asignatura de Matemáticas II de primer curso del Grado en Ingeniería en Diseño industrial y Desarrollo de Productos. Se han encontrado los perfiles arquetípicos, mediante el análisis de arquetipos con datos faltantes. Según mi conocimiento, es la primera vez que se aplica este análisis a datos de este tipo, siendo los propios datos los que han revelado los patrones o modelos arquetípicos. En concreto, han aparecido en este caso cuatro arquetipos. Uno de ellos corresponde con el que dedica poco tiempo durante todo el semestre, otro con el que dedica poco tiempo al principio y luego “se pone las pilas”, el tercero es el que dedica mucho tiempo durante todo el semestre y por último, el que dedica horas de forma irregular, unas semanas muchas y otras pocas. Además, hemos relacionado estos modelos arquetípicos con el comportamiento de los estudiantes,

expresándolos como mezcla de estos arquetipos, de esta forma se hace muy entendible la forma de distribuirse los tiempos.

Aunque se ha aplicado a relativamente pocos datos (45 estudiantes), este trabajo muestra el potencial de esta técnica estadística, que podría emplearse, por supuesto, con una base mayor de datos, pero principalmente su uso podría considerarse en muchos otros problemas que necesitaran de “aprender de los datos” (minería de datos) en Educación. Como trabajo futuro, estaría su uso en analizar también los datos de las horas presenciales, que en otros trabajos (Epifanio, 2008) apareció como clave para explicar los resultados finales en la asignatura.

REFERENCIAS

- Barjola Valero, P., Gómez Esquer, F., González Gutiérrez, J.L., López López, A., Mercado Romero, F., Rivas Martínez, I. (2011). Crédito ECTS: ¿realidad o ficción? *Bordón. Revista de pedagogía*, 63 (2), 75-90.
- Cañas Belmar, M.P., García Escamilla, E. (2012). Carga de trabajo autónomo del estudiante: tiempo de dedicación real y estimación de los docentes. X Jornadas Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Alicante 7 y 8 junio.
- Ceballos Aranda, M., Vilchez López, J.E., Escobar Benavides, T. (2015). Carga de trabajo autónomo estimada por el estudiante de magisterio en asignaturas de ciencias. Exploración de su relación con el rendimiento académico. *Escuela Abierta*, 18, 55-73.
- Consulta de guías docentes (2016). Guía docente DI1009 Matemáticas II. https://e-ujer.uji.es/pls/www/gri_www.euji22883_html?p_curso_aca=2015&p_asignatura_id=DI1009&p_idioma=ES&p_titulacion=224
- Cutler, A., Breiman, L. (1994). Archetypal analysis. *Technometrics* 36 (4), 338–347.
- D’Esposito, M.R., Palumbo, F., Ragozini, G. (2012). Interval archetypes: a new tool for interval data analysis. *Stat. Anal. Data Min.* 5 (4), 322–335.
- Epifanio, I. (2008). Algunos recursos de utilidad para asignaturas adaptadas al EEES. ¿Influye el seguimiento de la asignatura en los resultados finales? I Jornada Nacional sobre Estudios Universitarios. Castellón 15,16 y 17 septiembre 2008.
- Epifanio, I., Vinué, G., Alemany, S. (2013). Archetypal analysis: contributions for estimating boundary cases in multivariate accommodation problem. *Computers and Industrial Engineering*. 64 (3), 757–765.
- Eugster, M.J., Leisch, F. (2009). From spider-man to hero — archetypal analysis in R. *J. Stat. Softw.* 30 (8), 1–23. URL <http://www.istatsoft.org/>.
- Mørup, M., Hansen, L.K. 2012. Archetypal analysis for machine learning and data mining. *Neurocomputing* 80, 54–63.
- R Development Core Team (2016). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, ISBN:3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- Romero Medina, A., Gandía Herrero, P., Fernández García, V.E. (2008). Volumen o carga de trabajo del estudiante: Evidencia de perfil semanal y su relación con

Declaración de Bolonia

la experiencia de aprendizaje en 2º de Licenciado en Psicología (Universidad de Murcia). III Jornadas nacionales sobre el Espacio Europeo de Educación Superior: "Avanzando hacia Bolonia". Murcia 8 y 9 mayo.

Theodosiou, T., Kazanidis, I., Valsamidis, S., Kontogiannis, S. (2013). Courseware usage archotyping. En: Proceedings of the 17th Panhellenic Conference on Informatics. PCI '13. ACM, New York, NY, USA, 243–249.

Thøgersen, J.C., Mørup, M., Damkiær, S., Molin, S., Jelsbak, L., (2013). Archetypal analysis of diverse *pseudomonas aeruginosa* transcriptomes reveals adaptation in cystic fibrosis airways. BMC Bioinf. 14, 279.

Verdugo Matés, M.V., Cal Bouzada, M.I. (2013). Cuantificación de la carga de trabajo no presencial real en Econometría. Jornadas de Innovación Educativa 2013. Vigo 16 y 17 diciembre.

Vinué, G., Epifanio, I., Alemany, S. (2015). Archetypoids: a new approach to define representative archetypal data. Computational Statistics and Data Analysis, 87, 102-115.

Evaluación del Grado de Criminología de la Universitat de València en el marco del EEES

Margarita Roig Torres⁽¹⁾

(1) *Departamento de Derecho penal, Universitat de València, Av. Tarongers s/n, 46022 Valencia, margarita.roig@uv.es*

RESUMEN

En esta comunicación pretendo dar a conocer los aspectos positivos y negativos del nuevo Grado de Criminología que se implantó en la Universitat de València en el curso 2009-2010 y que fue evaluado positivamente por la AVAP (Agència València D'Avaluació i Prospectiva)¹ en el año 2015². Como coordinadora de la titulación me encargué de elaborar los Informes sobre las encuestas de satisfacción realizadas a los alumnos, profesores, personal administrativo y egresados, para su aprobación por la Comisión Académica del título y posterior remisión a la AVAP. En la comunicación comentaré los resultados más relevantes, en tanto reflejan las virtudes y defectos de un nuevo Grado surgido dentro del EEES.

Palabras clave: Grado Oficial de Criminología; Evaluación de calidad del Grado; Encuestas de satisfacción; Nuevo Grado dentro del Plan Bolonia.

INTRODUCCIÓN

El Grado de Criminología se implantó en la Universidad de Valencia en el curso 2009-2010 y fue evaluado positivamente por la ANECA en 2015³. Como coordinadora de la titulación me ocupé de elaborar los informes en materia de calidad dirigidos a la Agencia Valenciana de Garantía de Calidad (AVAP), a partir de las encuestas efectuadas a los distintos colectivos implicados en el título. A partir de esos datos se obtienen conclusiones importantes en cuanto a

¹ Corresponde a la AVAP evaluar las nuevas solicitudes de implantación de títulos Oficiales de Grado, Máster y Doctorado presentados por las universidades valencianas.

Una vez implantadas las enseñanzas inscritas en el Registro de Universidades, Centros y títulos (RUCT), la AVAP realiza un seguimiento del cumplimiento del Proyecto contenido en el Plan de estudios verificado por el Consejo de Universidades.

Finalmente, mediante una renovación de la acreditación se comprobará que el Plan de estudios se está llevando a cabo de acuerdo con el proyecto inicial y se alcanzan los resultados de aprendizaje en el mismo (<http://avap.es/educacion-superior/titulos/>).

² (http://www.uv.es/graus/verifica/Criminologia/Avap_Criminologia.pdf).

³ Esta certificación confirma las buenas prácticas de la AVAP y asegura que los servicios de evaluación y prospectiva de los sistemas de educación superior e innovación cumplen tanto los requisitos del usuario como los legales aplicables (http://www.uv.es/graus/verifica/Criminologia/Avap_Criminologia.pdf).

la implantación de un nuevo Grado dentro del Plan Bolonia. Y pienso que esa información puede ser de utilidad para la creación o modificación de cualquier sistema público de educación superior en el marco del EEES.

En nuestro caso, la Generalitat Valenciana cuenta con una Agencia propia para garantizar la calidad de los sistemas valencianos de educación superior (Agència Valenciana d'Avaluació i Prospectiva -AVAP-). Ese organismo ha desarrollado un Sistema Integral de Gestión de la Calidad, que ha sido certificado con la Norma ISO 9001: 2008, con la que se reconoce internacionalmente su madurez y eficacia⁴.

Dicho sistema incluye la realización de encuestas anuales de satisfacción a estudiantes, profesorado, personal administrativo y de servicios, y egresados de los Grados oficiales de nueva implantación. A partir de estos datos se emiten informes, que son aprobados por la Comisión Académica de título y se dirigen a la AVAP. En ellos, se hacen constar los aspectos positivos del Grado pero, sobre todo, aquellos que deben ser mejorados. Además, se formulan propuestas dirigidas a las personas o autoridades competentes, el profesorado, la Sra. Decana, el Excmo. Rector, o incluso se recomiendan actuaciones orientadas al Ministerio de Educación. A través de estos documentos la Agencia Valenciana puede comprobar en qué medida se han subsanado las deficiencias advertidas en los Grados.

Pues bien, me pareció de interés comentar los principales resultados de esos sondeos, en tanto reflejan cómo se ha ido desarrollando y mejorando el proceso de enseñanza del nuevo Grado. Como modelo he tomado los datos del curso 2013-14, si bien hay que decir que en cada curso se advierte una mejora general respecto a los anteriores.

ENCUESTAS A LOS ESTUDIANTES

Metodología

En todas las cuestiones de la encuesta se utiliza una escala de graduación de tipo *Likert* con 5 valores, considerando la opción 1 como totalmente en desacuerdo y la opción 5 como totalmente de acuerdo.

Las encuestas se realizan a los estudiantes de primer curso (ANEXO I)⁵ y tercer curso (ANEXO II) del Grado.

Para los de primero la encuesta consta de 24 cuestiones, para los de tercero de 27 cuestiones.

Las cuestiones se estructuran en los siguientes bloques (se destacan en negrita los aspectos diferenciales):

Alumnos 1º

Alumnos 3º

Organización de la enseñanza	Organización de la enseñanza
Orientación estudiantes	Planificación de la enseñanza
Planificación de la enseñanza	Programa formativo
Infraestructuras	Infraestructuras

⁴ (<http://avap.es/la-agencia/calidad-interna/>).

⁵ Los Anexos se ajustan a la información publicada en la página oficial de la Universitat de València (<http://www.uv.es/uvweb/universitat/ca/estudis-grau/oferta-graus/oferta-graus/grau-criminologia-1285846094474/Titulacio.html?id=1285847455660&plantilla=UV/Page/TPGDetaill&p2=6-2>).

Coordinación	Coordinación
Desarrollo de la enseñanza	Desarrollo de la enseñanza
Información pública	Información pública
Mercado laboral	Mercado laboral
General	General

Resultados

Como puntos positivos destaca la orientación a los estudiantes para facilitar su integración en el Grado.

En la Universidad de Valencia contamos con un programa específico (Programa *Entreiguals*)⁶, dirigido a facilitar la incorporación de los alumnos al Grado. Para ello, hay alumnos de cursos superiores que hacen de mentores y ayudan a esos estudiantes a su integración académica, personal y social, tanto en su centro como en el conjunto de la Universidad.

También se valoran favorablemente las guías académicas, donde se recoge fielmente toda la información sobre la docencia teórica y la evaluación continua. Además, el profesor de cada asignatura ha de publicar un programa, que incluya un cronograma con las fechas en que explicará cada tema, así como las actividades complementarias.

Este sistema determina que las cuestiones relacionadas con la planificación de los estudios, desarrollo de la enseñanza, y coordinación entre asignaturas, obtengan una puntuación positiva, superior en todo caso a la media de la Universidad.

En particular, cabe destacar que los/las estudiantes estiman que los profesores cumplen la carga de trabajo de 25 horas por crédito ECTS, lo que indica que incluso los que iniciaron su docencia antes del Plan Bolonia la han adaptado adecuadamente al nuevo modelo de enseñanza (la media en esta pregunta es de 3'52 y 3'38 sobre 5, respectivamente, en los alumnos de primero y tercero). Además, valoran favorablemente las actividades complementarias organizadas. Esto también refleja que el paso de las clases magistrales al actual modelo de enseñanza se ha realizado de forma idónea.

En lo que hace específicamente a los/las alumnos/as de tercero, consideran que las asignaturas cursadas se adecuan a los objetivos de la titulación (la media obtenida es de 3'6).

La valoración general del Grado que hacen los/las alumnos/as es muy elevada (4'04 y 4'12).

Sin embargo, el punto débil y que más nos preocupa a quienes estamos implicados en la titulación es el relativo a la ocupación y la dificultad de encontrar empleo que tienen especialmente estos/as graduados/as, como comentaré al referirme a los egresados.

⁶ (<http://www.uv.es/uvweb/futurs-estudiants/es/actividades-secundaria/-entreiguals-mentoria-estudiantes-1285852806119.html>).

ENCUESTA AL PROFESORADO

Metodología

Las encuestas a los profesores (ANEXO III) constan de 20 cuestiones, estructuradas en los siguientes bloques:

Programa formativo
Organización de la enseñanza
Instalaciones y recursos
Desarrollo de la enseñanza
Alumnado

Resultados

La puntuación del profesorado es muy alta en general y superior a la media de la Universitat de València.

- La organización del Grado se valora muy positivamente (4'4).
- A juicio de los profesores el Grado satisface las expectativas de los/las alumnos/as (4'2).
- No obstante, la valoración es sensiblemente más baja en cuanto a la coordinación de materias y departamentos (3'2).

Esto se explica porque en este Grado imparten clases profesores de distintas titulaciones (Derecho, Psicología, Medicina...), lo que hace más difícil esa coordinación.

ENCUESTA AL PERSONAL ADMINISTRATIVO

Metodología

La encuesta al personal administrativo (ANEXO V) consta de 21 cuestiones, estructuradas en los siguientes bloques:

Gestión Académica
Comunicación
Instalaciones
Apartado específico*
Sugerencias y Reclamaciones
Bloque general**

*Apartado específico para el personal que trabaja en las aulas de informática o los laboratorios.

**Bloque general: para conocer la satisfacción del personal en aspectos concretos como la información de que dispone para el desarrollo de su trabajo, la atención que se presta a los/las estudiantes y la adecuación o coherencia en la implantación de la titulación.

El Servei de Qualitat de la Universitat de València en este caso no elaboró una tabla sino un informe de los resultados obtenidos.

Resultados

La valoración del personal administrativo, en general, es también positiva.

- Los encuestados consideran adecuada la atención a los/las estudiantes que acuden a los puntos de información del centro (3'5).
- Muestran satisfacción con la organización del título (3).
- También estiman adecuada y coherente la implantación de la titulación (3).
- Únicamente dan una valoración baja en la información de que disponen para las tareas que desempeñan (2'91).

ENCUESTA A LOS EGRESADOS

Metodología

La encuesta a los/las egresados/as o graduados/as (ANEXO IV) se compone de 46 cuestiones, distribuidas en los siguientes bloques.

Proceso de formación/ plan de estudios
Desarrollo de las competencias durante los estudios de Grado
Desarrollo de la enseñanza
Prácticas externas

Resultados

La evaluación que reviste mayor interés es la de los/las egresados/as, por su visión global del Grado y su experiencia posterior en cuanto a su inserción profesional.

En todos los campos la puntuación media obtenida supera el 3 sobre 5.

Pero hay dos excepciones importantes, donde la valoración es llamativamente baja: la primera se refiere al asesoramiento recibido durante el Grado respecto a las salidas profesionales; la segunda, al mercado laboral y las expectativas de ocupación. Este último creo que es el principal problema de este título y que es necesario, si no resolver, sí al menos paliar desde las instancias oficiales.

En relación con el primer punto, relativo al asesoramiento recibido sobre el futuro laboral, la Facultad de Derecho de la Universidad de Valencia decidió realizar unas Jornadas sobre Salidas Profesionales, que se vienen celebrando cada año. Se dirigen a los alumnos y alumnas de tercer y cuarto curso, y en ellas se les informa de los principales puestos de trabajo que pueden desempeñar. Para ese acto se invita como ponentes a representantes de los sectores más destacados en los que puede ejercer un criminólogo: un miembro de la policía (normalmente el encargado de formación de la policía nacional de la Comunidad Valenciana, puesto que estos graduados se suelen decantar por

esta salida), el presidente del Colegio de detectives privados de la Comunidad Valenciana, el presidente del Colegio de criminólogos de la Comunidad Valenciana, un criminólogo que ocupa un puesto para el que se requiere esta titulación, normalmente en centros de menores, y, finalmente, el Director o el Subdirector del Centro penitenciario de Picassent. Además, desde la coordinación se les informa de otras posibles vías laborales comunes, como las oposiciones a la Administración de justicia u otras para cuyo acceso basta la posesión de un Grado oficial.

En cuanto al problema crucial de la inserción de los egresados en el mercado de trabajo, se han adoptado varias iniciativas.

La Facultad de Derecho de la Universidad de Valencia adaptó el Plan de estudios del Grado de Criminología a la Resolución de 12 de noviembre de 2012, de la Secretaría de Estado de Seguridad, que establece los requisitos para la obtención del diploma de detective privado. De forma que los/las estudiantes que cursan el itinerario de "Detective privado" y solicitan esta mención están habilitados para ejercer esta profesión.

Para procurar una formación integral, contamos con un profesor asociado que es detective privado e imparte prácticas en este itinerario (en la asignatura de "investigación privada").

Además, los alumnos pueden realizar el *practicum* en despachos de dichos profesionales.

Por otra parte, ante esta problemática laboral la Sra. Decana de nuestra Facultad, doña M^a Elena Olmos, se reunió con decanos de otras Universidades españolas que imparten el Grado de Criminología para tratar de diseñar una actuación conjunta de cara al Ministerio de Educación.

Como coordinadora de Grado realicé un informe, que la Sra. Decana presentó en dicha reunión donde sugerí algunas salidas profesionales que la Administración pública debería ofrecer a los criminólogos.

En este sentido, creo que es indispensable recuperar la figura del jurista-criminólogo que existía hace unos años en el ámbito penitenciario.

El Reglamento Penitenciario de 1981 (aprobado por RD 1201/1981, de 8 de mayo), en el art. 281 preveía su integración como miembro del equipo de tratamiento. Sin embargo, el Reglamento actual de 1996 (aprobado por RD 190/1996, de 9 de febrero), suprimió la mención al "jurista-criminólogo" y la sustituyó por la del "jurista", de modo que según el art. 274 es éste quien integra el equipo técnico. Para acceder a la oposición de jurista se requiere únicamente la titulación de Derecho.

Por otra parte, resulta llamativa la diferencia sustancial que existe entre nuestro sistema penal y procesal y el de otros países europeos, donde la figura del *probation officer* o agente de libertad a prueba está plenamente implantada y que desempeñan sobre todo criminólogos. En Inglaterra, por ejemplo, existe desde 1912 un cuerpo de especialistas designados por el estado, que se ocupan de apoyar a los condenados a los que se les suspende la pena de prisión y de realizar informes incluso preceptivos para el tribunal. De hecho desde 1997 hay un Grado universitario dirigido a obtener el título necesario para ejercer esa profesión (*Diploma in Community Justice*). Pues bien, la Criminología es una de las titulaciones que da acceso a ese Grado. En cambio, en España el criminólogo no cumple ninguna función en el proceso penal.

CONCLUSIONES

- Por una parte, la implantación de este nuevo Grado en el marco del EEES ha sido plenamente satisfactoria.
- La configuración del plan de estudios conforme al sistema de créditos ECTS se ha demostrado positiva y adecuada para formar a los alumnos en la disciplina de la Criminología.
- Tanto el profesorado como los alumnos y el personal administrativo consideran óptima la planificación de los estudios siguiendo la normativa europea.
- Por otra parte, el interés por la disciplina y el prestigio del Grado explican que hasta el curso pasado hubiera tres grupos distintos en primer curso y, pese a ello, más de mil alumnos pre-inscritos no accedieron a la titulación, (bien porque indicaron antes otra preferencia o porque no obtuvieron plaza).
- Esa calidad docente fue corroborada en 2015 al conseguir el Grado la acreditación de la AVAP.
- Ahora bien, esa demanda social y ese esfuerzo de los agentes implicados por mejorar el Grado, contrasta con la desidia de los poderes públicos que no han ofrecido ninguna salida profesional a los criminólogos en el sector público. Y este factor fundamental nos sita en una posición de desventaja respecto a las Universidades de otros países europeos, que consiguen dar salida profesional a sus egresados a través de la Administración pública. De manera que el acercamiento que se pretendía al crear el EEES, en parte, fracasa en esta titulación. De hecho, pese a la elevadísima demanda de matrícula, el curso pasado la Facultad decidió suprimir un grupo en primero, pasando de tres a dos, ante la carencia de puestos específicos para esta profesión en el sector público.

REFERENCIAS

- Ariño Villaroya, A.: “La dimensión social y la innovación en el EEES”, en [*Revista D'innovació Educativa*](#), nº 2, 2009.
- Bailey, R. Knight, C. Willans, B.: “The Probation Service as part of NOMS in England and Wales: fit for purpose?”, en GELSTHORPE, L./MORGAN, R.: *Handbook of probation*, Willan Publishing, U.K, 2007.
- Berzosa López, D. (Dir.) Carlos Cuadrado Pérez, C. (Dir.) Calatayud Prats, I. (Coord.)/José Velasco Fabra, G. (Coord.): [*La evaluación e innovación docente en el Grado de Derecho*](#), Aranzadi, Pamplona, 2013.
- Cantonnet Jordi, M.L. Berbegal, J. Aldasoro Alustiza, J.C.: “Análisis de la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) a través de las encuestas de satisfacción del alumnado”, en [*Tendencias Pedagógicas*](#), nº 21, 2013.

- García Delgado, J.: “Bolonia y la buena práctica de las prácticas”, en *La Cuestión Universitaria*, nº 5, 2009.
- Gelsthorpe, L.: “Probation values and human rights”, en GELSTHORPE, L./MORGAN, R.: *Handbook of probation*, Willan Publishing, U.K, 2007.
- Knight, C.: “Training for a modern service”, en WARD, D./SCOTT, J./LACEY, M.: *Probation: working for justice*, Oxford University Press, 2002.
- Montero Curiel, M.: “El proceso de Bolonia y las nuevas competencias”, en *Tejuelo*, nº 9, 2010 (<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3719324.pdf>)
- Nellis, M.: “Humanising justice: the English Probation Service up to 1972”, en GELSTHORPE, L./MORGAN, R.: *Handbook of probation*, Willan Publishing, U.K, 2007.
- Osoro Sierra, J.M. Argos, J. Salvador Blanco, L. Ezquerra, P. Castro, A.: “La implantación de las titulaciones de Grado de los estudios de Educación: algunas reflexiones y constataciones desde las miradas de docentes y estudiantes”, en *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. 14, 2011.
- Riesco González, M.: “El enfoque por competencias en el EEES y sus implicaciones en la enseñanza y el aprendizaje”, en *Tendencias Pedagógicas*, nº 13, 2008.
- Robinson, G. Mcneil, F.: “Purposes matter: examining the `ends´ of probation”, en MAIR, G.: *What matters in probation*, Willan Publishing, U.K, 2004.
- Rodríguez Sánchez, M.: “Metodologías docentes en el EEES: de la clase magistral al portafolio”, en *Tendencias Pedagógicas*, nº 17, 2011.
- Torre Puente, J.C.: “Las pedagogías de Bolonia”, en *Crítica*, año 60, nº. 969, 2010, (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3301338>).
- Torrego Egido, L. Ruiz Esteban, C.: “La coordinación docente en la implantación de los títulos de Grado”, en *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. 14, 2011.
- implantación de los títulos de Grado”, en *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. 14, 2011.

1302.- GRADUADO EN CRIMINOLOGÍA



ORGANIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA

1.- ¿Has encontrado incidencias en la organización del curso?

Si	No
16	18
47,06%	52,94%



a) En caso de incidencia, señala las incidencias que te has encontrado:

Incidencia	Si	No
Eliminación de grupos	0	0,00%
Cambio de horarios	0	0,00%
Cambio de aulas	5	31,25%
Docencia no impartida	11	68,75%
Otros	4	25,00%



b) Las incidencias se han resuelto satisfactoriamente

Muy en desacuerdo	1	2	3	4	5	MEDIA	
N/C	0	1	2	7	4	5	3,33
Si	2	1	3	12	10	6	3,33



2.- La información recibida (proceso de matriculación, preinscripción, información de becas...) ha sido adecuada

¿Has participado en alguna acción de orientación preuniversitaria en la UV?

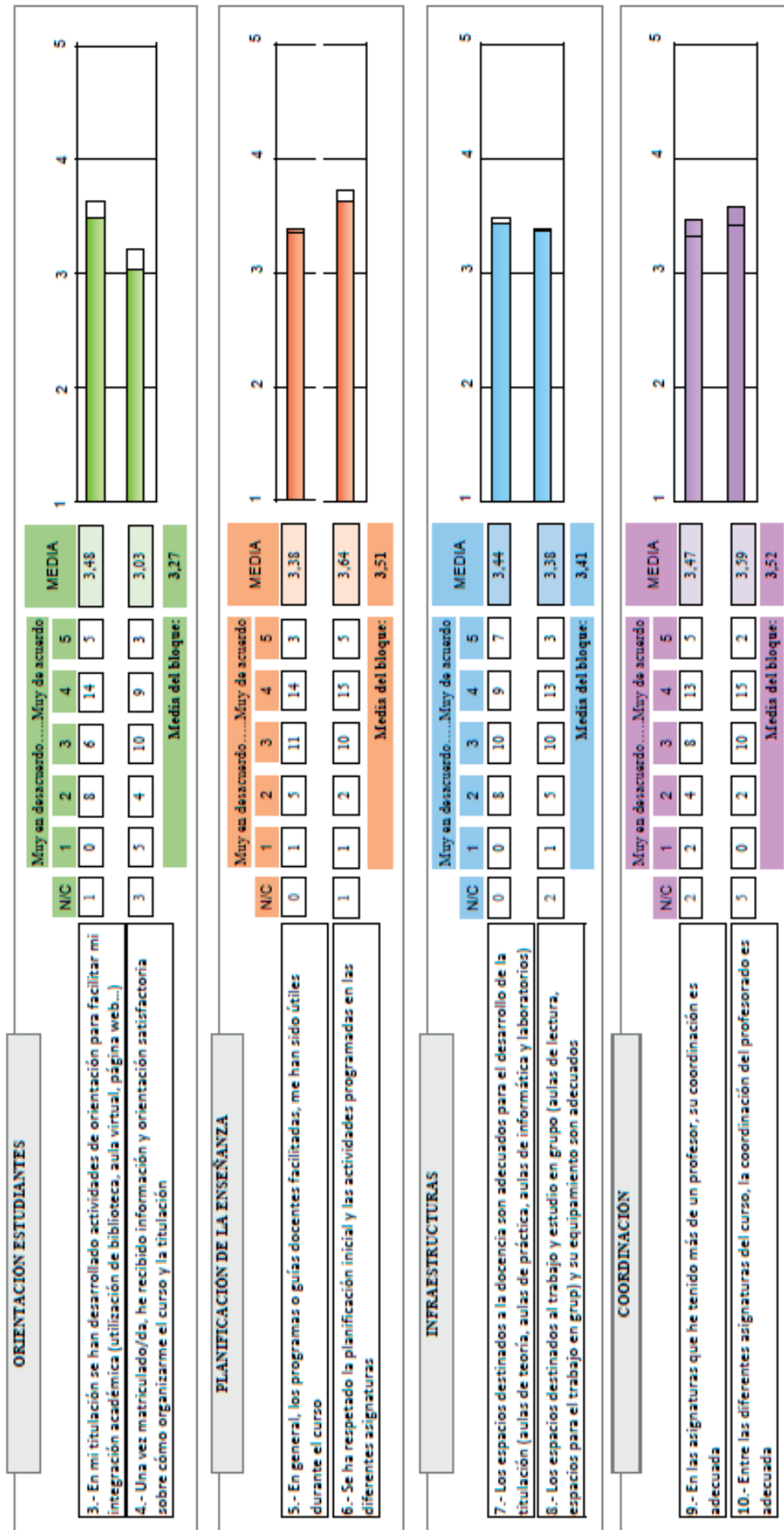
Si	No
10	21
32,26%	67,74%



Si has participado, ha influido esta participación en la elección de Universidad?

Si	No
1	6
14,29%	85,71%





DESARROLLO DE LA ENSEÑANZA

	N/C	1	2	3	4	5	MEDIA
11.- En general, las metodologías docentes favorecen adecuadamente la implicación de los estudiantes en la materia	4	1	5	15	9	0	3,07
12.- En general, la carga de trabajo de 25 horas por crédito se cumple en las diferentes asignaturas	7	0	3	12	7	5	3,52
13.- Las actividades académicas complementarias (visitas, seminarios, charlas...) han contribuido a mi formación	0	3	6	12	7	6	3,21
14.- Los materiales de estudio recomendados son útiles	0	0	2	14	15	3	3,56
15.- El profesorado asiste siempre a clase y a las actividades presenciales previstas en el calendario	0	0	6	6	17	5	3,62
16.- Las horas de inicio y finalización de las clases y actividades presenciales coinciden con los horarios públicamente establecidos	0	2	4	6	11	11	3,74
Media del bloque:							3,46

INFORMACIÓN PÚBLICA

	N/C	1	2	3	4	5	MEDIA
17.- La información proporcionada por la página web de la titulación es útil	1	1	3	10	13	6	3,61
Media del bloque:							3,61

MERCADO LABORAL

	N/C	1	2	3	4	5	MEDIA
Considero que en la situación actual del mercado laboral, la titulación cursada en la UV me permitirá encontrar el tipo de trabajo para el que me estoy preparando.	3	4	6	10	9	2	2,97
Indica en qué medida la respuesta que has dado a la pregunta anterior se debe a: - La preparación conseguida con la titulación que estás cursando	2	3	3	12	13	1	3,19
Indica en qué medida la respuesta a la pregunta anterior se debe a: - Las condiciones actuales del mercado laboral	2	9	5	9	4	5	2,72
Media del bloque:							3,19

GENERAL

	N/C	1	2	3	4	5	MEDIA
Interés de la titulación	0	0	0	4	16	14	4,29
Calidad del profesorado	0	0	1	11	19	3	3,71
Recomendaría esta titulación a otros compañeros	0	1	2	4	12	15	4,12
Satisfacción con la titulación	1	1	1	4	16	11	4,06
Media del bloque:							4,04

1302.- GRADUADO EN CRIMINOLOGÍA

ORGANIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA			ORIENTACIÓN ESTUDIANTES			PLANIFICACIÓN DE LA ENSEÑANZA			INFRAESTRUCTURAS											
1.b) Las incidencias se han resuelto satisfactoriamente			3... actividades de orientación para mi integración...			4... he recibido información y orientación...			5... las guías docentes ... útiles...			6. Se ha respetado la planificación inicial ...			7. Los espacios destinados a la docencia...			8. Los espacios destinados al trabajo...		
curso	Recogidas	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA		
13-14	34	3,53	32	3,53	33	3,48	31	3,03	34	3,38	33	3,64	34	3,44	32	3,38	34	3,41		
12-13	11	2,2	9	3,67	11	3,91	10	3,3	11	3	11	3	11	3,36	11	3,45	11	3,41		
11-12	35	3,07	35	3,31	35	4,11	34	3,09	35	3,31	34	4,06	34	4,21	35	3,74	34	3,97		
10-11	28	3,25	27	3,04	28	3,89	28	3,14	28	3,5	26	3,69	26	4,08	26	3,42	26	3,75		

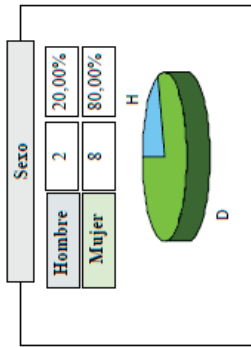
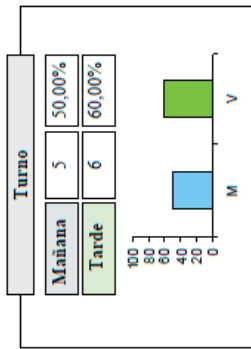
COORDINACIÓN			DESARROLLO DE LA ENSEÑANZA											INFORMACIÓN PÚBLICA							
9. Coordinación en asignaturas de más de un profesor			11... metodologías favorecen la implicación ...			12... la carga de trabajo de 25hh por crédito se cumple			13. Las actividades académicas complementarias...			14. Los materiales recomendados son útiles			15. El profesorado asiste a clase...			16. Los horarios de las clases son los establecidos		17. La información de la página web de la titulación es útil	
curso	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA			
13-14	32	3,47	29	3,59	30	3,07	27	3,52	34	3,21	34	3,56	34	3,62	34	3,74	34	3,46	33	3,61	
12-13	11	3,27	11	3,27	11	3,55	9	3,44	10	2,5	10	3,8	11	3,36	11	3,82	11	3,42	10	3,1	
11-12	33	3,82	33	3,61	33	3,36	29	3,76	34	3,59	34	3,59	34	3,97	35	3,62	34	3,65	31	3,52	
10-11	27	3,33	26	3,46	28	3,39	23	3,83	28	3,57	28	3,79	28	3,79	28	4,11	28	3,74	27	3,7	

MERCADO LABORAL											GENERAL					
cuánto debido a: - La preparación en la titulación			cuánto debido a: - Las condiciones del mercado laboral			Interés de la titulación		Calidad del profesorado		Recomendaría esta titulación a otros compañeros		Satisfacción con la titulación		Media del bloque:		
curso	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA	n°enc.	MEDIA
13-14	31	2,97	32	3,19	32	2,72	34	4,29	34	3,71	34	4,12	33	4,06	34	4,04
12-13	10	2	9	2,44	9	2,78	10	4,5	11	3,82	11	3,64	11	3,82	11	3,93
11-12							33	4,36	33	3,79	34	4,21	34	4,03	4,1	
10-11							28	4,43	28	3,75	28	4,32	28	4,21	4,18	

* La media del bloque se calcula ponderando por el número de encuestas de cada ítem

ANEXO II

1302.- GRADUADO EN CRIMINOLOGÍA



ORGANIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA

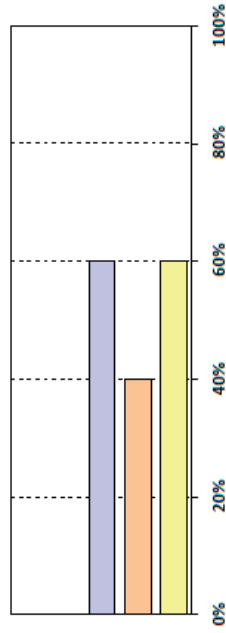
1.- ¿Has encontrado incidencias en la organización del curso?

Si	No
5	5
50,00%	50,00%



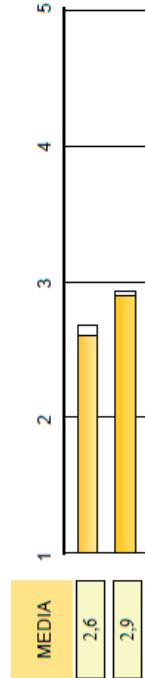
a) En caso de incidencia, señala las incidencias que te has encontrado:

Eliminación de grupos	0	0,00%
Cambio de horarios	0	0,00%
Cambio de aulas	3	60,00%
Docencia no impartida	2	40,00%
Otros	3	60,00%



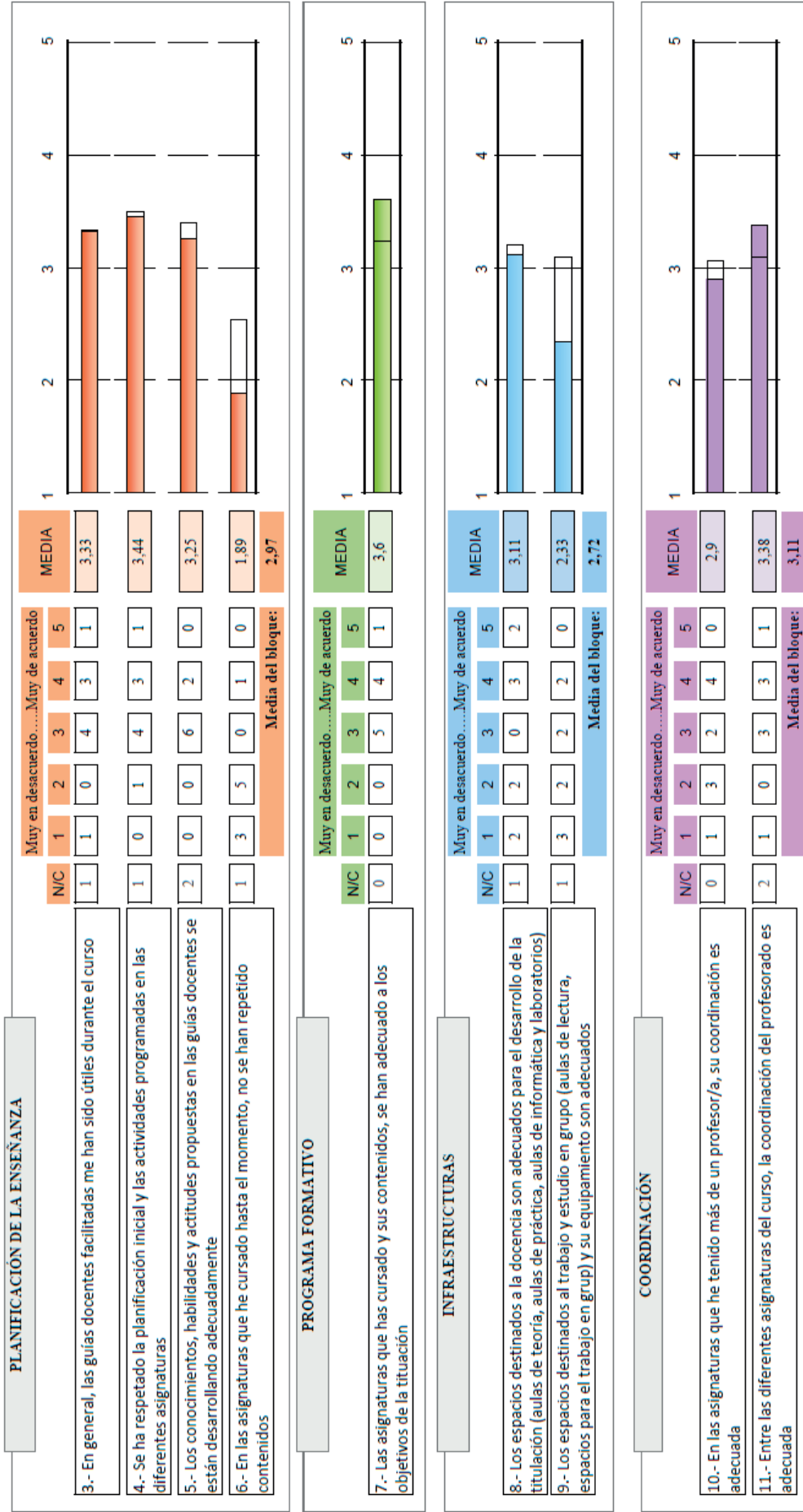
b) Las incidencias se han resuelto satisfactoriamente

Muy en desacuerdo	Muy de acuerdo				
N/C	1	2	3	4	5
0	1	1	2	1	0
0	1	2	4	3	0



2.- La información recibida (proceso de matriculación, preinscripción, información de becas...) ha sido adecuada

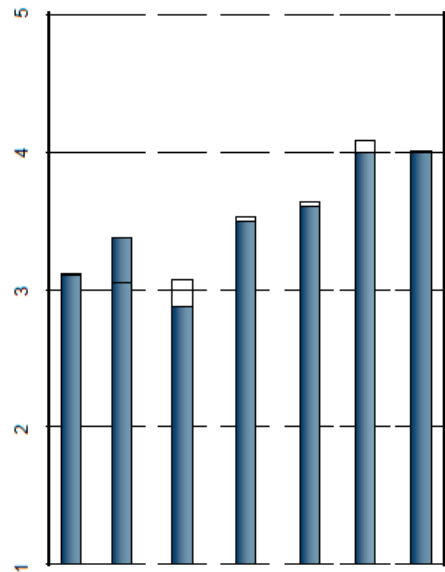
Global UV



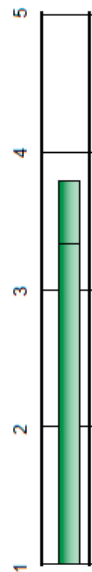
INFORME DE EVALUACIÓN DE LOS TÍTULOS OFICIALES.
(Encuesta estudiantes tercero)

CURSO: 13-14

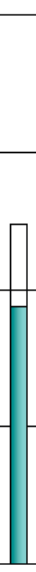
DESARROLLO DE LA ENSEÑANZA	Muy en desacuerdo... Muy de acuerdo					MEDIA	
	N/C	1	2	3	4		5
12.- En general, las metodologías docentes favorecen adecuadamente la implicación de los estudiantes en la materia	0	0	1	7	2	0	3,1
13.- En general, la carga de trabajo de 25 horas por crédito se cumple en las diferentes asignaturas	2	0	2	1	5	0	3,38
14.- Las actividades académicas complementarias (visitas, seminarios, charlas...) han contribuido a mi formación	2	1	1	4	2	0	2,88
15.- Las prácticas de las asignaturas se adecuan a la teoría impartida	0	0	0	5	5	0	3,5
16.- Los materiales de estudio recomendados son útiles	0	0	1	4	3	2	3,6
17.- El profesorado asiste siempre a clase y a las actividades presenciales previstas en el calendario	0	0	0	2	6	2	4
18.- Las horas de inicio y finalización de las clases y actividades presenciales coinciden con los horarios públicamente establecidos	0	0	0	2	6	2	4
Media del bloque:							3,52



EVALUACIÓN	Muy en desacuerdo... Muy de acuerdo					MEDIA	
	N/C	1	2	3	4		5
19.- El nivel de exigencia de la evaluación se adecua a la docencia impartida	0	0	1	1	7	1	3,8



INFORMACIÓN PÚBLICA	Muy en desacuerdo... Muy de acuerdo					MEDIA	
	N/C	1	2	3	4		5
20.- La información proporcionada por la página web de la titulación es útil	2	1	2	2	3	0	2,88



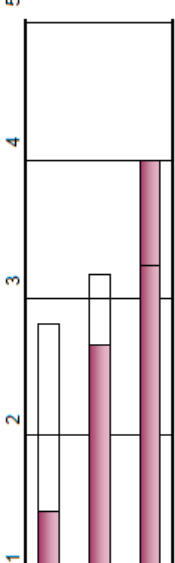
: Global UV

INFORME DE EVALUACIÓN DE LOS TÍTULOS OFICIALES.
(Encuesta estudiantes tercero)

CURSO: 13-14

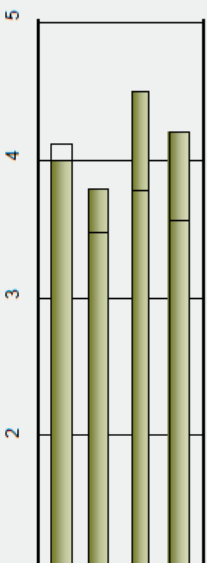
MERCADO LABORAL

	Muy en desacuerdo.....Muy de acuerdo					MEDIA	
	N/C	1	2	3	4		5
Considero que en la situación actual del mercado laboral, la titulación cursada en la UV me permitirá encontrar el tipo de trabajo para el que me estoy preparando.	1	7	1	0	1	0	1,44
Indica en qué medida la respuesta que has dado a la pregunta anterior se debe a: - La preparación conseguida con la titulación que estás cursando	1	2	3	1	2	1	2,67
Indica en qué medida la respuesta a la pregunta anterior se debe a: - Las condiciones actuales del mercado laboral	1	2	0	0	1	6	4



GENERAL

	Muy en desacuerdo.....Muy de acuerdo					MEDIA	
	N/C	1	2	3	4		5
Interés de la titulación	0	0	0	2	6	2	4
Calidad del profesorado	0	0	0	2	8	0	3,8
Recomendaría esta titulación a otros compañeros	0	0	0	0	5	5	4,5
Satisfacción con la titulación	0	0	0	1	6	3	4,2
Media del bloque:						4,12	



: Global UV

1302.- GRADUADO EN CRIMINOLOGÍA

Categoría como profesor:

CU	TU	CEU	TEU	Contr. Dr.	Ajud. Dr.	Asociar	Ajudant	Altes
0	3	0	0	1	0	1	0	0
0,00%	60,00%	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%

Tipo de docencia en este grado:

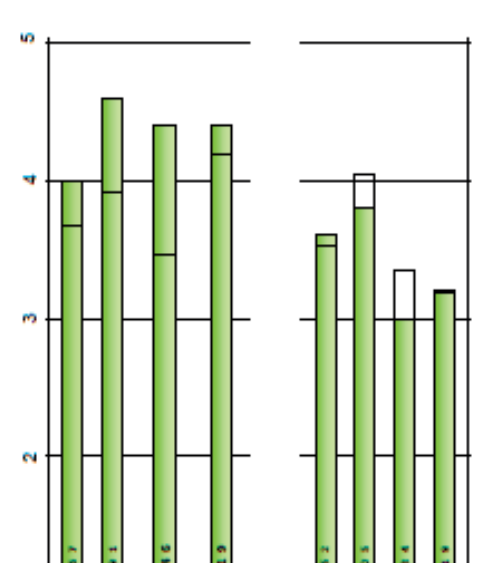
Imparte la docencia:	Teorizopracica	Solo teoria	Solo practica
	4	1	0
	80,00%	20,00%	0,00%
Nº asignaturas que imparte:	MEDIA	Mínimo	Máximo
	1,60	1	3
Nº Horas:	MEDIA	Mínimo	Máximo
	121,00	45	210

PROGRAMA FORMATIVO

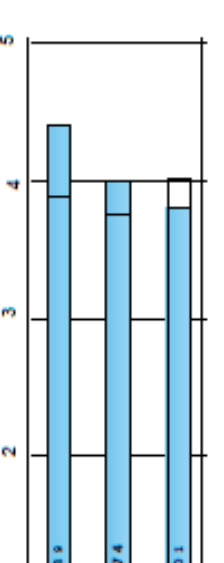
	Muy en desacuerdo.....Muy de acuerdo					MEDIA
	1	2	3	4	5	
1.Los objetivos del grado y el perfil de egreso son adecuados, interesantes y se encuentran actualizados	0	0	1	0	2	4
2.El perfil de ingreso se encuentra claramente delimitado y se adapta a los objetivos del grado	0	0	1	0	2	4
3.En general, considero que los objetivos específicos y las competencias de cada asignatura son congruentes con los objetivos generales y el perfil que se desea conseguir	0	0	0	1	3	4
4.La estructura y la secuencia de las materias es adecuada, ya que evita vacíos y duplicidades	0	0	0	1	3	4
5.Pienso que la proporción entre teoría y práctica del grado es adecuada	0	0	0	2	3	3,6
	Media del bloque:					3,92

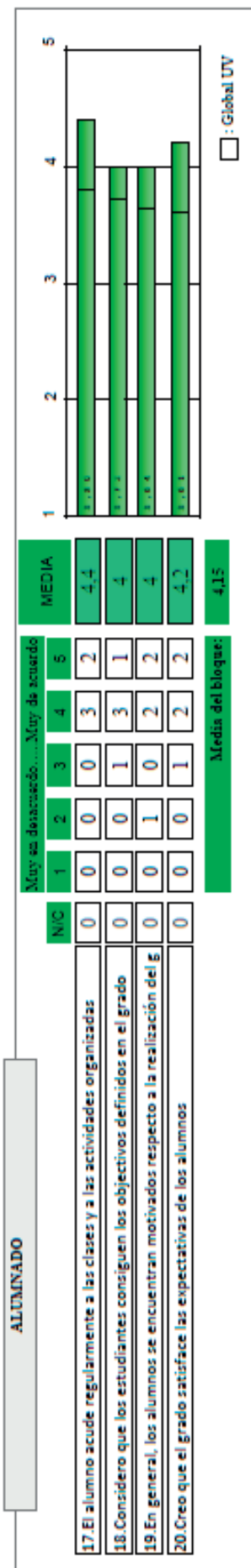
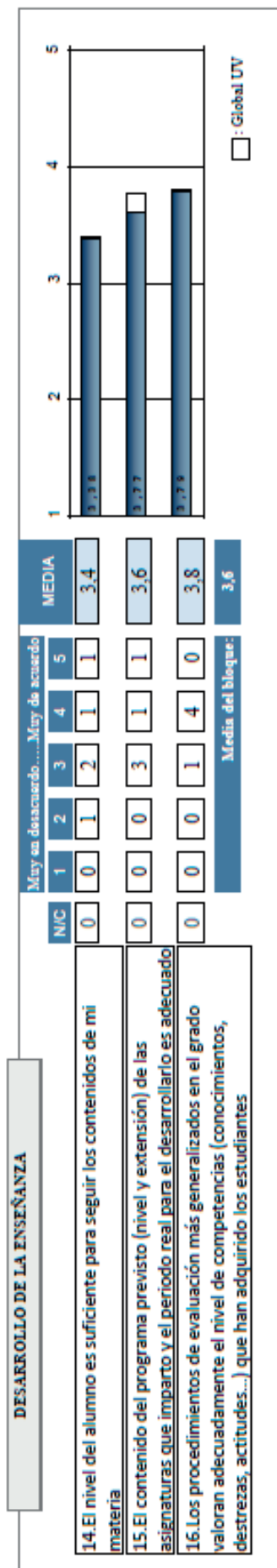
ORGANIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA

	Muy en desacuerdo.....Muy de acuerdo					MEDIA	
	N/C	1	2	3	4		5
6. La organización del grado es adecuada	0	0	0	1	3	1	4
7. Los mecanismos utilizados para difundir la información del grado (objetivos, perfil de ingreso, egresión, guías docentes...) son adecuados	0	0	0	0	2	3	4,6
8. En la planificación del grado se han tenido en cuenta los intereses de los alumnos y sus conocimientos previos	0	0	0	0	3	2	4,4
9. Se ha respetado la planificación inicial y las actividades programadas	0	0	0	0	3	2	4,4
10. Grado de satisfacción de los diferentes mecanismos de coordinación-comunicación entre:							
a.- Los diferentes profesores del grado	0	0	1	1	2	1	3,6
b.- La teoría y la práctica de las materias	0	0	1	1	1	2	3,8
c.- Las diferentes materias del grado	1	0	1	2	1	0	3
d.- La coordinación/comunicación interdepartamental	0	0	1	2	2	0	3,2
							3,9


INSTALACIONES Y RECURSOS

	Muy en desacuerdo.....Muy de acuerdo					MEDIA	
	N/C	1	2	3	4		5
11. Las aulas destinadas a la docencia y su equipamiento son adecuados para el desarrollo del grado	0	0	0	0	3	2	4,4
12. Los laboratorios, talleres y espacios experimentales y su equipamiento se adecuan al número de alumnos y las actividades programadas	0	0	1	0	2	2	4
13. La cantidad, calidad y accesibilidad de la información de la biblioteca y los fondos documentales se adecuan a las necesidades del grado	0	0	2	0	0	3	3,8
							4,07





1302.- GRADUADO EN CRIMINOLOGÍA

CURSO	PROGRAMA FORMATIVO										ORGANIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA								
	1. Objetivos del grado y el perfil de ingreso ...		2. El perfil de ingreso ... claramente delimitado		3. ... objetivos específicos y competencias contribuyentes		4. Estructura y secuencia de las materias adecuadas		5. ... proporción entre teoría y práctica adecuada		6. La organización del grado es adecuada		7. Mecanismos de difusión e información del grado		6. Planificación del grado respecto los intereses alumnado		9. Respetadas planificación inicial y actividades formativas		
	n°esc.	MEDIA	n°esc.	MEDIA	n°esc.	MEDIA	n°esc.	MEDIA	n°esc.	MEDIA	n°esc.	MEDIA	n°esc.	MEDIA	n°esc.	MEDIA	n°esc.	MEDIA	
13-14	5	4	5	4	5	4	5	4	5	3,6	3,92	5	4	5	4,4	5	4,4	5	4,4
12-13	12	4,17	10	3,9	11	4,27	12	3,92	11	4,09	4,07	12	4,17	12	4,25	12	4,17	12	4,25
11-12	17	3,44	16	3,44	16	4	16	3,75	16	4,06	3,74	17	4,06	15	4,2	16	3,88	17	4,12
10-11	6	3,5	6	3,33	6	3,83	6	3,67	6	3,67	3,6	6	3,33	6	3,33	6	3,17	6	4

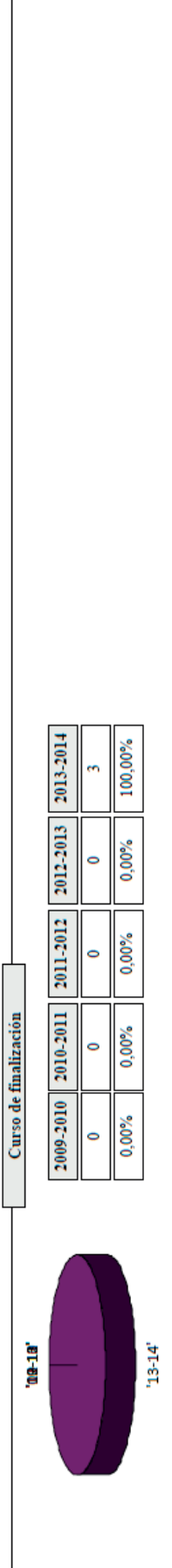
CURSO	ORGANIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA										INSTALACIONES Y RECURSOS								
	10. Grado de satisfacción de los diferentes mecanismos de coordinación-comunicación entre:										11. Aulas de docencia y su equipamiento son adecuadas		12. Laboratorios, talleres y espacios experimentales ...		13. Biblioteca y fondos documentales se actualizan		Media del bloque:		
	a. Los diferentes profesores del grado	b. La teoría y la práctica	c. Las diferentes materias del grado	d. Interdepartamental	Media del						n°esc.	MEDIA	n°esc.	MEDIA	n°esc.	MEDIA	n°esc.	MEDIA	
13-14	5	3,6	5	3,8	4	3	5	3,2	3,9	5	4,4	5	4	5	3,8	5	3,8	5	4,07
12-13	12	3,83	12	4,5	12	4	11	3,73	4,12	12	4,25	8	3,62	12	4,33	12	4,33	12	4,12
11-12	17	3,82	16	4,19	15	3,5	17	3,65	3,93	17	4,24	14	4,29	17	3,94	17	3,94	17	4,15
10-11	6	3,67	6	3,83	6	3,33	6	4	3,58	6	3,83	3	3	6	3,83	6	3,83	6	3,67

CURSO	DESARROLLO DE LA ENSEÑANZA					ALUMNADO									
	14. El nivel del alumno es suficiente ...		15. El contenido del programa previsto ...		Media del bloque:	17. El alumno acude regularmente a las clases ...		18. ... los estudiantes consiguen los objetivos definidos		Media del bloque:	19. Los alumnos se encuentran motivados ...		Media del bloque:		
	n°esc.	MEDIA	n°esc.	MEDIA	n°esc.	MEDIA	n°esc.	MEDIA	n°esc.	MEDIA	n°esc.	MEDIA	n°esc.	MEDIA	
13-14	5	3,4	5	3,6	5	3,8	5	4,4	5	4	5	4	5	4,2	
12-13	10	3,7	11	4,45	11	3,82	4	4,33	11	4,09	12	4	12	3,92	
11-12	17	3,41	17	4,06	16	3,65	3,71	17	3,53	17	3,65	17	3,35	17	3,29
10-11	6	3,17	6	3,67	6	3,17	3,33	6	3,67	6	3,5	6	3,17	6	3,33

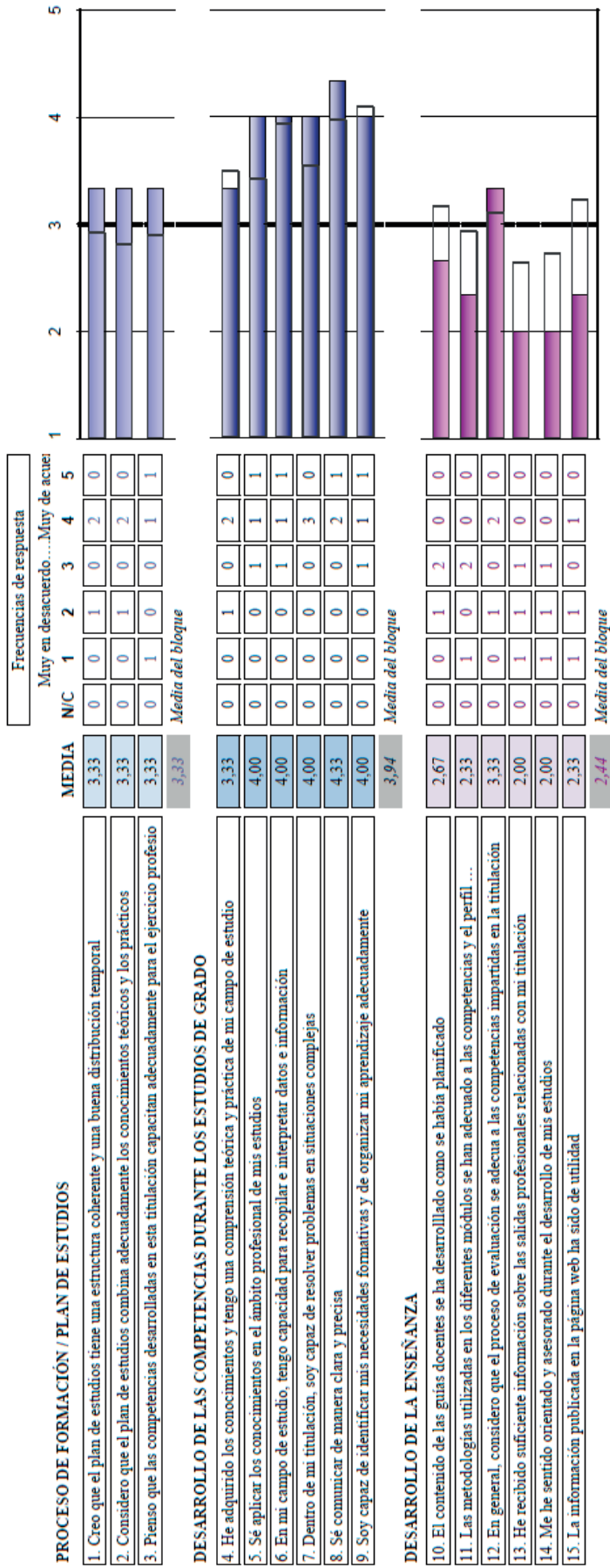
* La media del bloque se calcula ponderando por el número de encuestas de cada ítem

TITULACIÓN: 1302

GRADUADO EN CRIMINOLOGÍA



Sexo	Curso de finalización		En el futuro, ¿piensas realizar otros estudios?		¿Qué tipos de estudios?			Motivo principal			
	Hombre	Mujer	Si	No	Grado	Máster	Doctorado	Especialización	Inserción laboral	Promoción profesional	Otro
La titulación que has cursado, ¿fue tu primera opción?	1	2	2	1	2	1	0	1	0	0	1
Situación habitual durante los estudios	33,33%	66,67%	66,67%	33,33%	1	0	0	100,00%	0	0	0
Estudiante a tiempo completo	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Estudiante a tiempo parcial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

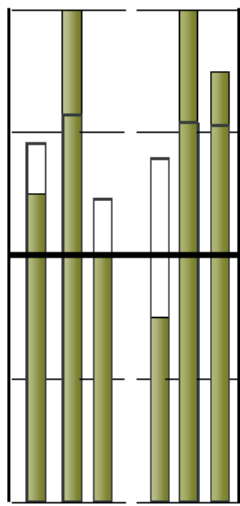


PRÁCTICAS EXTERNAS

16. ¿Has realizado prácticas externas durante los estudios de grado?	Si	2	66,67%
	No	1	33,33%

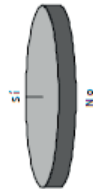


	Frecuencias de respuesta					MEDIA	N/C	Muy en desacuerdo...Muy de acuer					Escala utilizada: de 1 a 5
	1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
<i>Sólo los que han contestado "Si"</i>													
17. Las prácticas externas han sido coherentes con los perfiles profesionales de mi titulación						3,50	0	0	1	0	0	1	
18. Considero que las prácticas me han ayudado a mejorar mi formación						5,00	0	0	0	0	0	2	
19. La organización y gestión de las prácticas ha sido adecuada						3,00	0	0	1	0	1	0	
Señala tu grado de satisfacción con:													
20. Tutor/a académico/a						2,50	0	1	0	0	1	0	
21. Tutor/a de empresa o institución						5,00	0	0	0	0	0	2	
22. Prácticas externas						4,50	0	0	0	0	1	1	
						3,92	Media del bloque						



ESTANCIA DE MOBILIDAD: ERASMUS, SICUE/SÉNECA, PROGRAMA INTERNACIONAL U OTROS

23. ¿Has participado en programas de movilidad durante los estudios de grado?	Si	0	0,00%
	No	3	100,00%



	Frecuencias de respuesta						
	MEDIA	N/C	1	2	3	4	5
TRABAJO FIN DE GRADO							
33. Los objetivos del trabajo fin de grado estaban clarificados desde el inicio del desarrollo	2.33	0	1	0	2	0	0
34. Los requisitos y criterios de evaluación del trabajo fin de grado son adecuados y se publicaron con antelación	2.67	0	0	1	2	0	0
35. La calificación otorgada a mi trabajo fin de grado se adecuó a los requisitos establecidos	3.00	0	1	0	1	0	1
Señala tu grado de satisfacción con:							
36. Tutor/a del trabajo fin de grado	2.67	0	1	0	1	1	0
37. Trabajo fin de grado desarrollado	2.33	0	1	1	0	1	0
<i>Miñana del bloc</i>							

38. ¿Trabajas durante la realización del grado?	Sí	2	66,67%	Nº
	No	1	33,33%	si

EXPECTATIVAS I OCUPACIÓ

Considero que en la situación del mercado laboral, la titulación cursada me permitió o permitirá:

	MEDIA	N/C	1	2	3	4	5
39. (Si trabajas) Encontrar un trabajo mejor del que tenía o tengo ahora	1.50	0	1	1	0	0	0
40. (Si no trabajas) Encontrar el tipo de trabajo para el cual me he preparado	1.00	0	1	0	0	0	0

Indica en quina mesura la resposta que has donat a la pregunta anterior es degut a:

	MEDIA	N/C	1	2	3	4	5
41. La preparación conseguida con la titulación cursada	1.67	0	1	2	0	0	0
42. Las condiciones actuales del mercado laboral	1.33	0	2	1	0	0	0

GENERAL

	MEDIA	N/C	1	2	3	4	5
Calidad del profesorado	3.67	0	0	0	1	2	0
Satisfacción con las instalaciones e infraestructuras	2.67	0	1	0	1	1	0
Satisfacción con la experiencia vivida, tanto académica como extraacadémica, en la Universitat de València	4.00	0	0	1	0	0	2
Recomendaría la titulación	3.33	0	1	0	0	1	1
<i>Media del bloque</i>							

Media utilizada: de 1 a 5

Media Global UV

TITULACIÓN: 1302 GRADUADO EN CRIMINOLOGÍA

		ESTANCIA DE MOBILIDAD: ERASMUS, SICUE/SENECA, PROGRAMA INTERNACIONAL U OTROS																
Año	curso	25. Considero que el nivel académico de la universidad de destino es superior al de la universidad de origen		26. Pienso que el reconocimiento académico de mi universidad es superior al de la universidad de destino		27. La atención y información que he recibido de la universidad de destino es superior a la de la universidad de origen		28. La realización de la estancia ha contribuido a mejorar mi nivel académico		29. Considero que la realización de la estancia es de utilidad para el futuro profesional		30. Satisfacción con: Ayudas		31. Satisfacción con: Personal		32. Satisfacción con: Estancia que		Media del bloque
		nº enc.	media	nº enc.	media	nº enc.	media	nº enc.	media	nº enc.	media	nº enc.	media	nº enc.	media	nº enc.	media	
2014																		
	2013-2014																	

		TRABAJO FIN DE GRADO										EXPECTATIVAS Y OCUPACIÓN								
Año	curso	33. Los objetivos del trabajo fin de grado estaban claros desde el principio		34. Los requisitos de evaluación del trabajo fin de grado se aclararon desde el principio		35. La calificación otorgada a mi trabajo fin de grado se adecua a los criterios de evaluación		36. Tutor/a del trabajo fin de grado me ha ayudado a mejorar mi nivel académico		37. Trabajo fin de grado desarrollado		Media del bloque	39. (Si trabajas) Encontrar un trabajo mejor del que tenía o tenía		40. (Si no trabajas) Encontrar el tipo de trabajo para el cual me he formado		41. La preparación conseguida con la titulación cursada		42. Las condiciones actuales del mercado laboral	
		nº enc.	media	nº enc.	media	nº enc.	media	nº enc.	media	nº enc.	media		nº enc.	media	nº enc.	media	nº enc.	media	nº enc.	media
2014		3	2,33	3	2,67	3	3	3	2,67	3	2,33	2,60	2	1,5	1	1	3	1,67	3	1,33
	2013-2014	3	2,33	3	2,67	3	3	3	2,67	3	2,33	2,60	2	1,5	1	1	3	1,67	3	1,33

		GENERAL								
Año	curso	Calidad del profesorado		Satisfacción con las instalaciones e infraestructuras		Satisfacción con la experiencia vivida, tanto académica como personal		Recomendaría la titulación		Media del bloque
		nº enc.	media	nº enc.	media	nº enc.	media	nº enc.	media	
2014		3	3,67	3	2,67	3	4	3	3,33	3,42
	2013-2014	3	3,67	3	2,67	3	4	3	3,33	3,42

* La media del bloque se calcula ponderando por el número de encuestas de cada ítem

ANEXO V

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS (PAS)

En el Sistema de Garantía de Calidad se especifica que se van a desarrollar mecanismos para conocer la satisfacción de todos los grupos de interés, por ello en esta anualidad hemos desarrollado un cuestionario para conocer la satisfacción del personal de administración y servicios.

La encuesta consta de 20 ítems (además de las cuestiones identificativas), distribuidos en seis bloques o áreas de contenido:

- Gestión Académica
- Comunicación
- Instalaciones
- Apartado específico para el personal que trabaja en las aulas de informática o los laboratorios
- Sugerencias y Reclamaciones
- Bloque general para conocer la satisfacción del personal en aspectos concretos como la información que dispones para el desarrollo de su trabajo, la atención que se presta a los estudiantes y la adecuación o coherencia en la implantación de las titulaciones que estamos evaluando.

En todos los ítems de la encuesta se ha utilizado una escala de graduación de tipo Likert con 5 valores, considerando la opción 1 como totalmente en desacuerdo y la opción 5 como totalmente de acuerdo.

La Unitat de Qualitat se puso en contacto con los y las administradoras de los centros para que informasen al personal sobre la importancia y objetivos del desarrollo de este cuestionario, dada su importancia para la toma de decisiones sobre el funcionamiento de la gestión administrativa del centro y consecuentemente de la titulación.

Del personal de administración y servicios que ha respondido la encuesta el 66,67% trabajan en los departamentos, el 25% es personal de la secretaría del centro y por último el 8,33% ocupan otros puestos del centro.

A continuación vamos a ir analizando los bloques de la encuesta:

En el bloque de Gestión Académica obtenemos una media de 3,43, destacando el ítem sobre si la capacitación profesional y la adecuación del puesto de trabajo para las tareas encomendadas en relación con el puesto laboral se ajustan a las necesidades, obteniendo una media de 3,64.

Declaración de Bolonia

En el bloque que hace referencia a la comunicación se obtiene una media de 3,36, destacando el ítem sobre la comunicación con el alumnado del título es adecuada con un 3,36 y la comunicación con otros responsables académicos en relación con los aspectos administrativos de la titulación que tiene una puntuación de 3,64.

El apartado de la encuesta que evalúa las instalaciones ha obtenido una media de 3,5. En este bloque destaca el ítem sobre el adecuado equipamiento de las instalaciones del título, con un 3,82, estando incluso por encima de la media de la universidad.

En relación con la atención a las sugerencias y reclamaciones, se ha obtenido una media de 2,93. El ítem mejor valorado de este bloque es la adecuada respuesta obtenida si se ha planteado alguna sugerencia, que tiene una media de 3,14.

Por último el bloque denominado general y desde nuestro punto de vista el más importante, tiene una media de 3,10. El ítem mejor puntuado ha sido la atención adecuada a los/las estudiantes que acuden a los puntos de información del centro, con una puntuación de 3,5.

Presentamos una tabla que resume las puntuaciones obtenidas en este apartado:

Información suficiente para las tareas que desarrollan	2,91
Adecuada atención a los estudiantes que acuden a los puntos de información del centro	3,5
Satisfacción con la organización del título	3
Adecuación y coherencia en la implantación de la titulación	3

Por último queremos destacar que la Comisión Académica de título ha estudiado los resultados de la encuesta y considera que no existen puntos débiles destacables, aunque se quieren desarrollar mejoras en:

- La comunicación con otras unidades administrativas que trabajan en la misma área de actividad.
- El sistema existente para dar respuesta a las sugerencias y reclamaciones.
- Proporcionar mayor información y formación al PAS para desarrollar las funciones que le han sido encomendadas.

EXPERIENCIAS INNOVADORAS EN EDUCACIÓN
METODOLOGÍAS, CONTENIDOS,
EVALUACIÓN, ETC.

Crear y gestionar equipos deportivos: una experiencia innovadora de docencia y evaluación.

M Rocío Bohórquez⁽¹⁾, Irene Checa⁽²⁾

(1) Departamento de Psicología Social, Universidad de Sevilla, C/Camilo José Cela S/N, 41008, Sevilla. e-mail: rociobohorquez@us.es

(2) Departamento de Metodología y Ciencias del Comportamiento, Universidad de Valencia, Avinguda Blasco Ibáñez 21, 46010. Valencia. e-mail: Irene.Checa@uv.es

RESUMEN

El desarrollo de competencias profesionalizantes es uno de los principales objetivos del Espacio Europeo de Educación Superior, y ha supuesto un cambio sustancial no sólo en los Planes de Estudio de las titulaciones, sino también en los enfoques del proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, el saber hacer y la didáctica de las competencias se convierten en el centro del esfuerzo docente mediante el empleo de metodologías como el Aprendizaje Basado en Problemas apoyadas en la gestión de una evaluación comprensiva y participativa como es el empleo de rúbricas. Estas estrategias son el centro del esfuerzo docente para la enseñanza de competencias relacionadas con la creación y la gestión de los grupos en el contexto deportivo en la asignatura Psicología Social del Deporte del Grado en Ciencias del Deporte. Los resultados muestran que el proceso de Aprendizaje Basado en Problemas redundaba en un entrenamiento eficaz de las competencias propias del manejo de los equipos deportivos. Futuras experiencias de innovación deberían seguir esta línea de trabajo, ampliando las competencias así entrenadas y combinando el ABP con otras estrategias, quizás, de carácter experiencial.

Palabras clave: competencias, creación de equipos, gestión de equipos, aprendizaje basado en problemas, rúbricas, feedback descriptivo.

INTRODUCCIÓN

El trabajo en equipos deportivos es una de las actividades de ocio y profesionales más populares a nivel mundial, en las que se involucran personas de todas las edades y en las que invierten gran cantidad de tiempo (Lidor y Henschen, 2007). La pertenencia exitosa a estos equipos determinará la adhesión al ejercicio físico y/o deporte (Leo-Marcos, Sánchez, Sánchez, Amado, y García-Calvo, 2009; Mueller, 2009), el compromiso con la actividad (Ha y Ha, 2015; Mueller, 2009), la satisfacción de los miembros del equipo con

la práctica realizada y el propio equipo (Bohórquez, Lorenzo, Bueno y Garrido, 2012; Carron, Eys, y Burke, 2007; Carron, Shapcott, y Burke, 2007; Mueller, 2009), el rendimiento mostrado en la modalidad de ejercicio practicada (Carron, Eys, et al., 2007; Carron, Shapcott, et al., 2007) e incluso su calidad de vida (Bohórquez, Lorenzo y García, 2014; Omorou, Erpelding, Escalon y Vuillemin, 2013).

Así, resulta de vital importancia una correcta gestión de la formación y desarrollo de los equipos deportivos (o de actividad física) por parte de los profesionales de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

El Aprendizaje Basado en Problemas como metodología docente

Una enseñanza basada en el aprendizaje de competencias requiere de metodologías de enseñanza que permitan dicha adquisición: el trabajo en equipo, los estudios de caso, el Aprendizaje Basado en Problemas, la investigación en el campo de acción, las prácticas, las tutorías en Red, o las redes universitarias para el intercambio de conocimientos y experiencias son metodologías adecuadas a este fin (Riesco, 2008).

El Aprendizaje Basado en Problemas es (McGrath, 2002) un “método de aprendizaje en grupo que usa problemas reales como estímulo para desarrollar habilidades de solución de problemas y adquirir conocimientos específicos”. Así, supone un proceso cíclico en tres fases (Perrenet, 2000):

- a) Reflexión cooperativa sobre el problema inicial e identificación de las lagunas de información (y por lo tanto necesidades de aprendizaje);
- b) Estudio individual sobre los temas de aprendizaje, que ha de ser necesariamente autogestionado en función de los problemas identificados.
- c) Aplicación grupal de los nuevos conocimientos al problema, síntesis de lo aprendido y propuesta de solución del problema.

Se desprende de la descripción del proceso del Aprendizaje Basado en Problemas (en adelante ABP) que la presentación del problema no va precedida de una exposición previa de los contenidos teóricos implicados, sino que se toma como estímulo para la búsqueda de la información necesaria para su comprensión, análisis y resolución (Fernández-Martínez, García-Sánchez, DeCaso-Fuertes, Fidalgo-Redondo y Arias-Gundín, 2006).

El Aprendizaje Basado en Problemas orienta el aprendizaje de competencias en situaciones relevantes desde la perspectiva del empoderamiento del alumnado en su propio proceso de aprendizaje. Es sabido que el aprendizaje más potente es aquel que se emplea en la vida diaria (Biggs, 1998).

El principal beneficio del Aprendizaje Basado en Problemas es el desarrollo y entrenamiento de diferentes competencias, como:

- Resolver problemas propios del ejercicio profesional.
- Tomar de decisiones profesionales, tanto individuales como colectivas.
- Trabajar en equipo, superando el trabajo en paralelo o en cadena.

- Comunicar de forma organizada y eficiente en un contexto de pequeño grupo.

Además, otros beneficios del ABP son:

- Promociona la motivación intrínseca del alumnado en relación a los contenidos propuestos.
- Facilita la comprensión y manejo aplicado de los conceptos trabajados.
- Permite la integración y mejor retención de la información.
- Estimula la metacognición acerca del propio proceso de aprendizaje.
- Mejora del conocimiento y comunicación entre iguales.

Para la eficacia del ABP como herramienta de aprendizaje es importante trabajar con casos reales que faciliten el desarrollo de habilidades relacionadas con la solución de problemas y la adquisición de conocimientos específicos del campo de aplicación, así como la durabilidad de éstos aprendizajes (Cruz y Abreu, 2014; Fernández-Martínez et al., 2006; Santos-Pastor, Castejón-Oliva, y Martínez-Muñoz, 2012).

Desarrollo del aprendizaje basado en problemas

Aunque existen diferentes propuestas de estructuración del ABP que guían el trabajo del alumnado, se propone un esquema en 10 pasos:

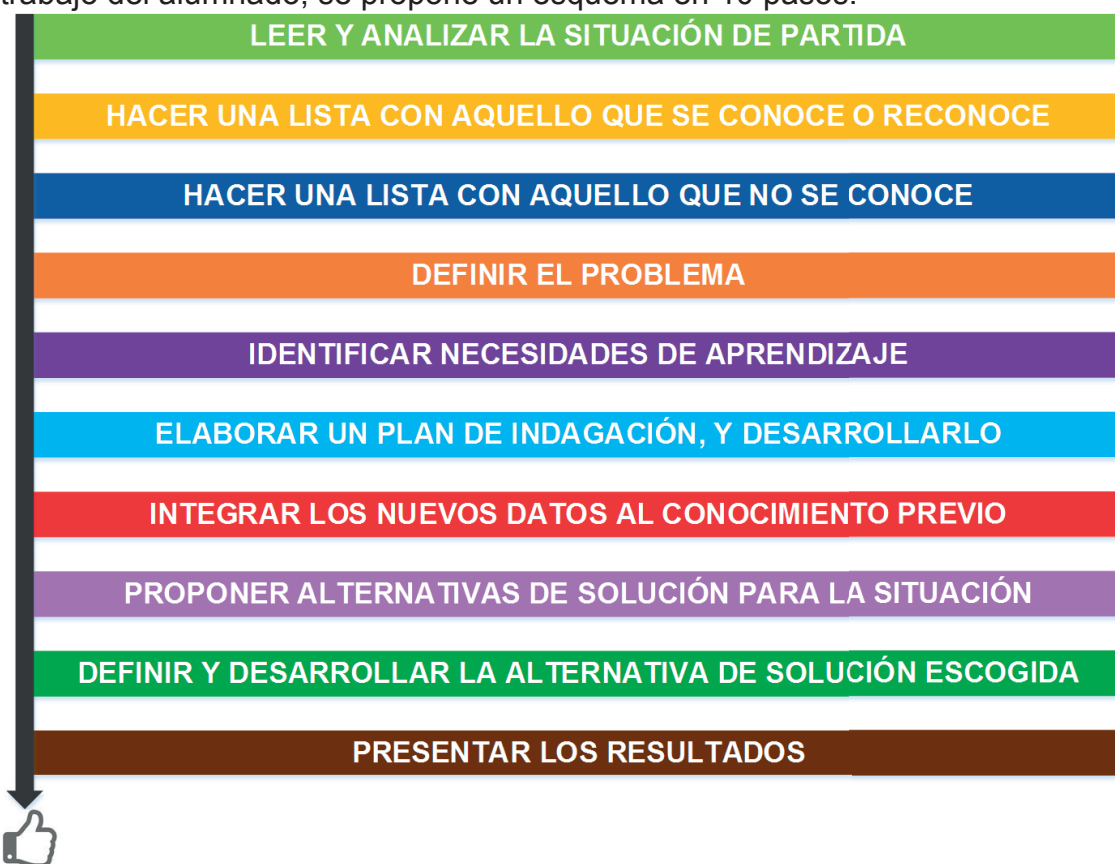


Figura 1 Desarrollo propuesto del ABP

La responsabilidad de estos pasos recae unas veces en el grupo, otras en el estudiante en singular, así:

Tabla 1

Responsabilidad en las diferentes fases del aprendizaje basado en problemas

1. Leer y analizar la situación de partida.	Grupo
2. Hacer una lista con aquello que se conoce, o reconoce.	Grupo.
3. Hacer una lista con aquello que no se conoce.	Grupo.
4. Definir el problema.	Grupo.
5. Identificar las necesidades de aprendizaje.	Grupo.
6.1. Elaborar un plan de indagación.	Grupo.
6.2. Desarrollar el plan de indagación.	Estudiante.
7. Integrar los nuevos datos al conocimiento previo.	Estudiante.
8. Proponer alternativas de solución para la situación.	Grupo.
9. Definir y desarrollar la alternativa de solución escogida.	Grupo.
10. Presentar los resultados.	Grupo.

Existen diversas fuentes de las que el grupo en general y los estudiantes en particular pueden obtener la información:

- El profesorado.
- Manuales propios de la asignatura.
- Artículos científicos de investigación.
- Documentales de divulgación científica.
- Cursos de formación.

El empleo de diferentes recursos de obtención de la información asegurará el entrenamiento de competencias de búsqueda, análisis y gestión de la información.

Evaluación del ABP

La evaluación de los aprendizajes adquiridos mediante ABP requiere de instrumentos de evaluación que permitan analizar la consecución de competencias por parte del alumnado (Fernández-Martínez et al., 2006). Desde este punto de vista, son necesarios instrumentos que permitan superar la concepción de la evaluación como un resultado final y entenderla como parte del proceso de aprendizaje, una evaluación formativa (Santos-Pastor, Castejón-Oliva, y Martínez-Muñoz, 2012). Se entiende por rúbrica un conjunto de criterios desde los que se conceptualiza, valora, y/o califica un determinado aspecto del proceso educativo (Martínez-Rojas, 2008), así se construyen como escalas ordinales donde se establecen niveles progresivos de dominio en el desempeño de un proceso o producción determinada (Díaz-Barriga, 2005).

Las rúbricas permiten realizar una evaluación formativa que permite al alumnado implicarse en su propio progreso. De este modo, la presencia de un feedback objetivo, intrínseco e inmediato, acelera la adquisición de los aprendizajes y la adecuación de los mismos.

Así, las rúbricas de evaluación son un instrumento ideal ya que favorecen en el estudiante la autorregulación de su aprendizaje gracias al potencial del feedback de rendimiento; esto es posible ya que las rúbricas permiten reflexionar acerca de la retroalimentación obtenida (Díaz-Barriga, 2005), planificar las acciones futuras, comprobar los progresos y revisar las tareas antes de que éstas sean evaluadas (Velasco-Martínez y Tójar-Hurtado, 2015).

Entre las consecuencias positivas del empleo de rúbricas como sistema de evaluación destacan la mejora del rendimiento (Eshun y Osei-Poku, 2013; Panadero y Jonsson, 2013), la reducción de la ansiedad por evaluación (Eshun y Osei-Poku, 2013; Panadero y Jonsson, 2013), la construcción de un autoconcepto adecuado por parte del estudiante (Díaz-Barriga, 2005; Velasco-Martínez y Tójar-Hurtado, 2015), o el fomento de la mejora continua por parte del alumnado (Santos-Pastor et al., 2012).

La enseñanza de competencias relacionadas con la creación y gestión de equipos deportivos como objetivo

El objetivo general de esta experiencia de innovación docente fue el aprendizaje de competencias de creación y gestión de equipos deportivos.

Si se entiende que las competencias son capacidades efectivas para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada, algunas de las competencias específicas necesarias para la creación y gestión de equipos deportivos, y los objetivos específicos de la intervención, serían:

- Diseñar planificaciones de trabajo integral en sus diferentes ciclos como guía para el desarrollo e implementación de actividades deportivas.
- Diseñar y dirigir tareas deportivas significativas en la modalidad deportiva de referencia que provoquen la interdependencia de los deportistas y, así, su cooperación con el equipo.
- Establecer, definir, asignar y clarificar roles formales e informales a los deportistas implicados en el equipo ofreciéndoles un sistema concreto de evaluación de su desempeño.
- Manipular los antecedentes de la cohesión grupal (social y de tarea) con el objetivo de aumentarla en función del momento del desarrollo grupal y las necesidades de la tarea a realizar.
- Manejar los antecedentes de la eficacia colectiva para aumentarla y generalizarla al conjunto de las tareas específicas propias de cada modalidad deportiva.

METODOLOGÍA

Participantes

Participaron en la experiencia 63 alumnos de primer curso del Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad de Sevilla (un 92,65% del alumnado matriculado). De éstos, 14 eran mujeres (22,22%) y 49

hombres (88,88%). En cuanto a estudios de procedencia, 21 provenían de Ciclos Formativos de Grado Superior (33,33%) y 42 de Bachillerato (66,66%).

El alumnado participaba de una carga lectiva semanal de cuatro horas, de las cuales una se dedicó al módulo docente Seminario en el que se desarrolló la experiencia; la carga lectiva total de los Seminarios fue de 13 horas impartidas en un único cuatrimestre. La asistencia a los Seminarios fue del 97,62% (M = 12,69; DT = 0,71).

Los alumnos trabajaron en grupos conformados por cuatro miembros (excepcionalmente 5 si el grupo se componía de miembros impares), resultando un total de quince grupos de trabajo.

Técnicas empleadas

Aprendizaje basado en problemas. Para el desarrollo de esta metodología se diseñaron tres situaciones problema: una referente a la creación de grupos deportivos (concretamente a la creación de una selección de fútbol juvenil con el objetivo de acudir a un torneo específico), otra relativa a la gestión de la cohesión como proceso grupal dinámico (específicamente la cohesión de un equipo infantil de natación sincronizada tras la marcha de dos de sus componentes clave), y una última situación estímulo que permitía abordar los contenidos y competencias relativos a la eficacia colectiva de los grupos deportivos (en este caso de un equipo profesional de rugby militante en la División de Honor del rugby español tras un complicado ascenso de categoría).

Rúbricas de evaluación. Para la guía y evaluación de las competencias adquiridas mediante el ABP, se diseñó y aplicó una rúbrica de evaluación común para los tres casos prácticos (ver Anexo I para su desarrollo completo). De este modo, mientras que los contenidos teóricos a abordar variaban, las competencias genéricas y específicas eran comunes a todos los casos (ver Tabla 2).

Tabla 2

Competencias genéricas y específicas propuestas para los tres casos de ABP

Competencias genéricas	Capacidad de análisis, síntesis y gestión de la información.
	Capacidad de organización y planificación.
	Capacidad de trabajo en equipo superando el paradigma de trabajo en cadena.
	Creatividad y motivación por la innovación.
Competencias específicas	Capacidad de identificación y análisis de factores psicosociales implicados en la práctica deportiva.
	Capacidad de identificación y análisis de agentes psicosociales implicados en la práctica deportiva.
	Capacidad de planificar la intervención desde una óptica integral.
	Capacidad de diseñar actividades de manejo de grupos deportivos.

Procedimiento

La experiencia de aprendizaje basado en problemas se estructuró en torno a tres ciclos de cuatro semanas cada uno. La primera semana se presentó al alumnado el programa de trabajo, haciendo un resumen del ABP, así como sus ventajas e inconvenientes; a modo de ejemplo, se desarrolló con ellos un pequeño caso con el que pudieran comprobar el funcionamiento del sistema de trabajo. En esta primera sesión se instó al alumnado a consultar la información sobre ABP y el futuro cronograma de trabajo disponible para ellos en la plataforma de enseñanza virtual habilitada por la Universidad de Sevilla. Antes de finalizar la primera sesión, se instó a los alumnos a formar grupos de cuatro integrantes poniendo como única condición que eligieran miembros que estuvieran en esa clase sentados en diferentes filas para asegurar cierta heterogeneidad en la formación de los equipos; una vez formados los equipos, se pedía a éstos que adoptaran un nombre de equipo, unas normas básicas y un lema como sistema de creación de señas de identidad.

El inicio de la siguiente sesión de trabajo (y de todos los días 1 de cada ciclo) se facilitó al alumnado tanto en papel como en formato digital el primer caso al que debían enfrentarse y la rúbrica de evaluación del mismo; el objetivo de ese primer día era analizar, comprender y estructurar en torno a un mapa mental los contenidos presentados. El segundo día, el alumnado debía analizar la información presente, relacionarla con sus conocimientos previos, y desarrollar un plan de indagación para cubrir aquellos aspectos que creían no poder abordar. Tras el segundo día del ciclo, se solicitó al alumnado que en la semana entre clases desarrollara de forma individual el plan de indagación diseñado en su grupo. La tercera clase del ciclo comprendía las tareas de aprendizaje cooperativo, análisis y gestión de la nueva información así como la elección de un sistema de solución del problema trabajado. La cuarta y última clase, cada grupo contaba con cinco minutos para presentar su propuesta de solución al grupo clase con el objetivo de recibir un feedback que permitiera la mejora del trabajo a presentar reflejando la solución a la situación-estímulo. El cronograma de trabajo quedó como se puede ver en la Tabla 3.

Durante las sesiones 2 a 13, el papel de la profesora presente en el aula consistió en asesorar al alumnado y asegurar que los conocimientos que abordaban y las competencias que entrenaban se encontraban dentro del programa de la asignatura y el proyecto docente de la misma.

Tras cada entrega de caso (en las semanas 5, 9 y 13), las profesoras evaluaban el trabajo entregado según la rúbrica de evaluación para entregar el feedback al alumnado en las sesiones 6, 10 y 14.

Como guía para el trabajo de aprendizaje del alumnado, se dispuso una estructura de trabajo cerrada que podían consultar en su plataforma de enseñanza virtual (Tablas 4 a 8).

Tabla 3
Cronograma general de trabajo durante el curso:

Semana	Acción/es
1	Introducción de los materiales previos y de guía del trabajo. Exposición del Caso de ejemplo. Creación de los grupos de trabajo.
2	Día 1: comprender
3	Día 2: analizar
4	Ciclo 1: Creación de equipos
5	Día 3: aprender y solucionar
6	Día 4: presentar y reformular
7	Día 1: comprender
8	Ciclo 2: Funcionamiento colectivo
9	Día 2: analizar
10	Día 3: aprender y solucionar
11	Día 4: presentar y reformular
12	Ciclo 3: Funcionamiento colectivo
13	Día 1: comprender
	Día 2: analizar
	Día 3: aprender y solucionar
	Día 4: presentar y reformular

Tabla 4
Tareas, responsable, tiempo estimado de realización y resultados observables solicitados para la primera parte de cada ciclo de trabajo

CLASE 1: COMPRENDER			
TAREA	Responsable	Tiempo	Resultados observables
Leer y analizar la situación de partida	Grupo	15 minutos	Subrayado y esquematización del texto
Listar aquello que se conoce	Grupo	10 minutos	Listado
Listar aquello que no se conoce	Grupo	10 minutos	Listado
Definir el problema	Grupo	15 minutos	Descripción de la demanda y del diagnóstico. Mapa mental
SEMANA ENTRE CLASES: RELACIONAR			
TAREA	Responsable	Tiempo	Resultados observables
Relacionar el problema con diferentes conceptos (de la misma asignatura o de otra)	Alumno individual	15 minutos	Relación en mapa mental

Tabla 5

Tareas, responsable, tiempo estimado de realización y resultados observables solicitados para la segunda parte de cada ciclo de trabajo

CLASE 2: ANALIZAR			
TAREA	Responsable	Tiempo	Resultados observables
Identificar necesidades de aprendizaje	Grupo	15 minutos	Listado
Elaborar un plan de indagación	Grupo	15 minutos	Listado de acciones y recursos asociados
Búsqueda de recursos digitales de indagación	Grupo	20 minutos	Listado de recursos accedidos y nota de información
SEMANA ENTRE CLASES: INDAGAR Y PROCESAR			
TAREA	Responsable	Tiempo	Resultados observables
Localización de recursos de información	Alumno individual	30 minutos	Listado de recursos y lugar de acceso
Consulta de recursos de información	Alumno individual	¿?	Notas o esquemas
Integración de los nuevos conocimientos	Alumno individual	¿?	Mapas mentales

Tabla 6

Tareas, responsable, tiempo estimado de realización y resultados observables solicitados para la tercera parte de cada ciclo de trabajo

CLASE 3: APRENDER Y SOLUCIONAR			
TAREA	Responsable	Tiempo	Resultados observables
Presentación al grupo de los nuevos datos	Alumno individual	15 minutos	Actualización de los listados de conocido y desconocido. Finalización del mapa mental
Proposición de alternativas de solución	Grupo	10 minutos	Listado de alternativas de solución y su ponderación
Definición de la alternativa de solución escogida	Grupo	10 minutos	Descripción e inclusión en el mapa mental
Desarrollo de la alternativa de solución escogida	Grupo	15 minutos	Descripción y enumeración de acciones
SEMANA ENTRE CLASES: ELABORAR LOS RESULTADOS			
TAREA	Responsable	Tiempo	Resultados observables
Decidir un sistema de	Grupo	15 minutos	Descripción.

exposición de resultados			
Preparar la exposición de los resultados	Grupo	¿?	Material de presentación

Tabla 7

Tareas, responsable, tiempo estimado de realización y resultados observables solicitados para la cuarta parte de cada ciclo de trabajo

CLASE 4: PRESENTAR Y PENSAR LOS RESULTADOS			
TAREA	Responsable	Tiempo	Resultados observables
Presentación de la solución del caso práctico	Grupo	6 minutos	Presentación
Presentación de los resultados de aprendizaje*	Grupo	2 minutos	Presentación
Debate acerca de las propuestas de los diferentes grupos	Clase y docente	10 minutos	Listado de conclusiones y nuevas preguntas
SEMANA ENTRE CLASES: PREPARA LA ENTREGA DEL CASO			
TAREA	Responsable	Tiempo	Resultados observables
Reunir el material con el que se ha trabajado	Grupo	10 minutos	Portafolio
Elaborar un informe de la resolución y el aprendizaje.	Grupo	40 minutos	Informe breve (no más de 3 carillas).

RESULTADOS

La evaluación mediante rúbrica de los trabajos presentados por el alumnado arrojó las siguientes calificaciones (Tabla 8):

Tabla 8

Descriptivos de las calificaciones obtenidas por los grupos en cada tarea

	N	Min	Máx.	M	DT
Ciclo 1	15	2.10	8.56	5.55	1.59
Ciclo 2	15	5.22	8.88	6.55	1.06
Ciclo 3	15	5.18	9.51	7.61	1.22

Con el objetivo de determinar si el proceso de ABP desde la realización del primer caso hasta la finalización del tercero y último había incidido directamente en las calificaciones obtenidas por el alumnado y, por tanto, indirectamente en su adquisición de competencias, se sometieron los datos a la prueba no paramétrica de Friedman. Los resultados indicaron que el proceso

seguido mejoró significativamente las calificaciones obtenidas por el alumnado desde la primera medición hasta la última ($N = 15$; $X^2 = 24,40$; $gl = 2$; $p = .00$).

CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que pueden extraerse de la experiencia de implementación del ABP como estrategia de enseñanza-aprendizaje de competencias relacionadas con la creación y gestión de los equipos deportivos son:

- La metodología de ABP es válida para el entrenamiento y mejora de las habilidades genéricas y específicas del alumnado de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.
- Las rúbricas de evaluación son sensibles a los cambios que el aprendizaje genera en la operacionalización de las competencias planteadas.

A pesar de la importancia de las conclusiones obtenidas, esta experiencia cuenta con limitaciones que han de ser reseñadas. Por un lado, al ser el primer año que se desarrolla esta experiencia, no es posible determinar si el efecto producido por el entrenamiento de competencias mediante ABP es inequívoco y universal o producto de otras variables no controladas y presentes en el curso académico actual. Así, es necesario implementar la misma estrategia en próximos cursos académicos con el objetivo de determinar su potencial alcance en enseñanza. Además, es posible que el carácter eminentemente aplicado del plan de estudios del Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte haya facilitado al alumnado la adquisición de las competencias evaluadas, por lo que es necesario evaluar dichos resultados en otras asignaturas o titulaciones.

Finalmente, en próximos cursos académicos se pretende ahondar en el empleo de estas estrategias de enseñanza-aprendizaje, combinándolas con otras que permitan entrenar y evaluar las competencias adquiridas en un contexto real o vivencial.

REFERENCIAS

- Biggs, J. B. (1998). Assessment and Classroom Learning: a role for summative assessment? *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 103–110.
- Bohórquez, M. R.; Lorenzo, M.; Bueno, M. R. & Garrido, M. A. (2012). Influencia de la identidad grupal en la cohesión: Estudio piloto. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 12(1), 151-154.

- Bohórquez, M. R.; Lorenzo, M.; García, A. J. (2014). Actividad física como promotor del autoconcepto y la independencia personal en personas mayores. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 9(2), 481-491.
- Carron, A. V.; Eys, M. A.; & Burke, S. M. (2007). Team cohesion: nature, correlates and development. En Jowett, S. Jowett & D. Lavallee. *Social Psychology in Sport*. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Carron, A. V.; Shapcott, K. M.; & Burke, S. M. (2007). Group cohesion in sport and exercise: past, present and future. En M. R. Beauchamp & M. A. Eys. *Group dynamics in exercise and sport psychology: contemporary themes*. New York: Routledge.
- Cruz, G., & Abreu, L. F. (2014). Rúbricas y autorregulación: pautas para promover una cultura de la autonomía en la formación profesional terciaria. *Revista de Docencia Universitaria.*, 12(1), 31-48.
- Díaz-Barriga, F. (2005). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw Hill.
- Eshun, E. F., & Osei-Poku, P. (2013). Design Students Perspectives on Assesment Rubric in Studio-Based Learning. *Journal of University Teaching and Learning Practice.*, 10(1), 1-8.
- Fernández-Martínez, M., García-Sánchez, J.-N., DeCaso-Fuertes, A., Fidalgo-Redondo, R., & Arias-Gundín, O. (2006). El aprendizaje basado en problemas: revisión de estudios empíricos internacionales. *Revista de Educación*, 341, 397-418.
- Leo-Marcos, F. M., Sánchez, P. A., Sánchez, D., Amado, D., y García-Calvo, T. (2009). Influence of the motivational climate created by coach in the sport commitment in youth basketball players. *Revista de Psicología Del Deporte*, 18, 375-378.
- Lidor, R., y Henschen, K. P. (2007). Working with team sports: applying a holistic approach. En R. Lidor y K. P. . Henschen (Eds.), *The psychology of team sports*. (pp. 1-20). Morgantown: Fitness Information Techonology.
- Martínez-Rojas, J. G. (2008). Las rúbricas en la evaluación escolar: su construcción. *Avances En Medición*, 6(2005), 129-134.
- McGrath, D. (2002). Teaching on the Front Lines: Using the Internet and Problem-Based Learning To Enhance Classroom Teaching. *Holistic Nursing Practice*, 16(2), 5-13.
- Mueller, T. S. (2009). *Involvement: the individual versus team sport experience*. UMI Dissertation Publishing. University of Florida.
- Omorou, Y. A.; Erpelding, O. M.; Escalon, H.; & Vuillemin, A. (2013). Contribution of taking part in sport to the association between physical activity and quality of life. *Quality of life research*, 22(8), 2021-2029.
- Panadero, E., & Jonsson, A. (2013). The use of scoring rubrics for formative assesment purposes revisited: a review. *Educational Research Review.*, 9, 129-144.

Experiencias innovadoras en educación

- Perrenet, J. C. (2000). The suitability of problem-based learning for engineering education: theory and practice. *Teaching in Higher Education*, 5(3), 345–358.
- Riesco, M. (2008). El enfoque por competencias en el EEES y sus implicaciones en la enseñanza y el aprendizaje. *Tendencias Pedagógicas*, 13, 79–105. Tomado de http://www.industriales.upct.es/pdfs/competencias_riesco.pdf.
- Santos-Pastor, M., Castejón-Oliva, F. J., & Martínez-Muñoz, L. F. (2012). La innovación docente en evaluación formativa y metodología participativa: un proyecto compartido a raíz de la implantación de los nuevos grados. *Psychology, Society & Education*, 4(1), 73–86. Tomado de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3961337.pdf> \n <http://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=3961337>.
- Velasco-Martínez, L., & Tójar-Hurtado, J.-C. (2015). Evaluación por competencias en educación superior. Uso y diseño de rúbricas por los docentes universitarios. In AIDIPE (Ed.), *Investigar con y para la sociedad (Vol. 2)*. España: Bubok Publishing S.L.

ANEXO 1

CONOCIMIENTOS					
	0%	25%	50%	75%	100%
Tamaño del equipo	No señala la importancia del tamaño del equipo como un factor grupal.	Señala la importancia del tamaño del equipo.	Señala la importancia del tamaño del equipo como un factor de la estructura grupal.	Señala la importancia del tamaño del equipo como un factor de la estructura grupal que ha de adecuarse a la tarea.	Señala la importancia del tamaño del equipo como un factor de la estructura grupal que ha de adecuarse a la tarea y tiempo disponibles.
Cohesión grupal	No identifica la cohesión grupal como un factor determinante del rendimiento y la satisfacción.	Identifica la cohesión grupal como un factor determinante del rendimiento colectivo o la satisfacción individual	Identifica la cohesión grupal como un factor determinante del rendimiento colectivo y la satisfacción individual.	Identifica la cohesión grupal como un factor determinante del rendimiento colectivo y la satisfacción individual. Señala sus antecedentes.	Identifica la cohesión grupal como un factor determinante del rendimiento colectivo y la satisfacción individual. Señala sus antecedentes y los maneja.
Eficacia colectiva	No identifica la eficacia colectiva como un factor determinante del rendimiento y la satisfacción.	Identifica la eficacia colectiva como un factor determinante del rendimiento y la satisfacción.	Identifica la eficacia colectiva como un factor determinante del rendimiento y la satisfacción.	Identifica la eficacia colectiva como un factor determinante del rendimiento y la satisfacción. Señala sus antecedentes.	Identifica la eficacia colectiva como un factor determinante del rendimiento y la satisfacción. Señala sus antecedentes y los maneja.
Roles	No señala la importancia de los roles del equipo como un factor grupal.	Señala la importancia de los roles formales o informales del equipo como un factor de la estructura grupal.	Señala la importancia de los roles formales e informales del equipo como un factor de la estructura grupal.	Señala la importancia de los roles formales e informales del equipo como un factor de la estructura grupal. Señala sus fuentes de claridad y eficacia.	Señala la importancia de los roles formales e informales del equipo como un factor de la estructura grupal. Señala sus fuentes de claridad y eficacia y las maneja.
COMPETENCIAS GENÉRICAS					
	0%	25%	50%	75%	100%
Capacidad de análisis, síntesis y gestión de la información.	La información simplemente se presenta, sin análisis ni referencia alguna.	La información simplemente se presenta, trasladando en su caso información literal de las referencias.	La información se presenta reflejando el proceso de creación e investigación. Las soluciones son personales, no un reflejo del proceso de estudio y procesamiento de la información.	La información se presenta reflejando el proceso de creación e investigación. Se presentan soluciones trasladadas de la investigación realizada.	La información se presenta reflejando el proceso de creación, investigación, análisis, síntesis, y procesamiento de la misma. Se presentan soluciones derivadas de estos procesos.
Capacidad de organización y planificación.	Se presenta el informe final sin los documentos de trabajo.	Se presentan el informe final y los documentos de trabajo, pero éstos no guardan entre sí coherencia interna a pesar de estar completos.	Se presentan todos los materiales de trabajo. Se han desarrollado secuencialmente las diferentes fases de trabajo, aunque no siempre guardan relación unas con otras.	Se presentan todos los materiales de trabajo. Se han desarrollado secuencialmente las diferentes fases de trabajo; cada fase es resultado de la evolución de las fases anteriores.	Se presentan todos los materiales de trabajo. Se han desarrollado secuencialmente las diferentes fases de trabajo; cada fase es resultado de la evolución, compendio y análisis de las fases anteriores.
Capacidad de trabajo en equipo superando el paradigma de trabajo en cadena.	El resultado final es un compendio de propuestas individuales que se han ordenado secuencialmente. Presenta saltos e incoherencias entre las partes.	El resultado final es secuenciado, presenta saltos en las diferentes partes. Es producto del compendio de las aportaciones individuales.	El resultado final es secuenciado, presenta saltos en las diferentes partes. Es producto del compendio de las aportaciones individuales, que se han sumado y ajustado.	El resultado final es unitario y secuenciado. Es producto de un trabajo colectivo derivado de la interacción de los miembros en base a propuestas individuales.	El resultado final es unitario y secuenciado, sin saltos abruptos. Es producto de un trabajo colectivo derivado de la interacción de los miembros como único sistema de trabajo.

Experiencias innovadoras en educación

Creatividad y motivación por la innovación.	Se emplean estrategias conocidas sin que medien adaptaciones.	Se hace un empleo flexible de estrategias conocidas.	Se hace un empleo flexible de estrategias conocidas y éstas se aplican atendiendo a criterios científicos concretos.	Se parte de estrategias conocidas que se versionan para adaptarlas al contexto de intervención.	Se generan nuevas estrategias diseñadas ad hoc y adaptadas al contexto de intervención.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS					
	0%	25%	50%	75%	100%
Capacidad de identificación y análisis de factores psicosociales implicados en la práctica deportiva.	No se identifican agentes o procesos psicosociales implicados en la práctica deportiva. Tampoco se analiza su influencia sobre la situación dada.	Se identifica algún agente y/o proceso psicosocial implicado en la práctica deportiva. No se analiza su influencia sobre la situación dada.	Se identifican agentes y procesos psicosociales implicados en la práctica deportiva. No se analiza su influencia sobre la situación dada.	Se identifican agentes y procesos psicosociales implicados en la práctica deportiva. Se analiza su influencia sobre la situación dada.	Se identifican agentes y procesos psicosociales implicados en la práctica deportiva, relacionándolos entre sí. Se analiza su influencia sobre la situación dada.
Capacidad de planificar la intervención desde una óptica integral.	No se planifica intervención alguna.	Se planifica la intervención atendiendo exclusivamente a criterios deportivos o psicológicos.	Se planifica la intervención atendiendo a criterios tanto deportivos como psicológicos.	Se planifica la intervención atendiendo a criterios tanto deportivos como psicológicos y esta se ajusta al contexto organizacional o temporal.	Se planifica la intervención atendiendo a criterios tanto deportivos como psicológicos y esta se ajusta al contexto organizacional y temporal.
Capacidad de diseñar actividades de manejo de grupos deportivos.	No se propone ninguna actividad concreta.	Se propone/n alguna/s actividad/es encaminadas al manejo de alguno de los factores psicosociales implicados en la creación, desarrollo y finalización de un grupo. No se desarrolla.	Se desarrolla alguna actividad concreta encaminada al manejo de alguno de los factores psicosociales implicados en la creación, desarrollo y finalización de un grupo, sin atender a su especificidad como grupo deportivo.	Se desarrolla alguna actividad concreta encaminada al manejo de alguno de los factores psicosociales implicados en la creación, desarrollo y finalización de una selección deportiva.	Se desarrollan actividades concretas encaminadas al manejo de cada uno de los factores psicosociales implicados en la creación, desarrollo y finalización de una selección deportiva.

Desarrollando la Herramienta DAG: Diario de Aprendizaje Guiado para Promover y Evaluar los Procesos Metacognitivos de los Estudiantes en la Educación Superior

Lorena Bort-Mir⁽¹⁾

(1) Grup de Investigació GReSCA, Departament de Estudis Anglesos, Universitat Jaume I, Facultat Ciències Humanes i Socials, Campus Riu Sec, Castellón, bortl@uji.es

RESUMEN

La metacognición fue explicada por primera vez como el conocimiento y la regulación de las actividades cognitivas de cada uno en el proceso de aprendizaje (Flavell, 1979; Brown, 1978). Según esta definición, para conseguir la adquisición de conocimientos adecuadamente necesitamos el uso de habilidades metacognitivas, y es en este ámbito en el que nace el DAG (Diario de Aprendizaje Guiado) como una nueva herramienta de enseñanza y aprendizaje que promueve el desarrollo y la evaluación de las estrategias metacognitivas del estudiante, haciendo hincapié en el aprendizaje significativo y auto-regulado. El DAG une el conocimiento metacognitivo y el aprendizaje independiente, transformando la metacognición inconsciente en un proceso consciente el cual facilita el desarrollo de estas habilidades. Este uso explícito de las estrategias metacognitivas hace que los estudiantes aprendan mediante “el compromiso activo y la reflexión sobre la experiencia, construyendo sobre sus conocimientos previos y tomando parte activa en su aprendizaje” (Ayala, 2014: 2).

En el presente artículo se propone la herramienta DAG describiendo los pasos a seguir por el docente para su desarrollo y consiguiente uso como método de aprendizaje, haciendo también mención de los beneficios que su uso aporta tanto para el estudiante como para el propio docente.

Esta investigación se ha realizado gracias a los fondos del proyecto P1.1A2014-02 de la Universitat Jaume I.

Palabras clave: metacognición, estrategias de aprendizaje, métodos de enseñanza, aprendizaje significativo, pedagogía activa, DAG

INTRODUCCIÓN

¿Qué son las habilidades metacognitivas en cuanto a la correcta adquisición del conocimiento?

La metacognición fue explicada por primera vez por John Flavell. Flavell (1979) sugirió que la metacognición es el conocimiento sobre las actividades cognitivas de uno mismo y la regulación de las mismas en procesos de aprendizaje. Así pues, los estudiantes están realizando procesos metacognitivos cuando piensan sobre lo que han aprendido, cómo lo han aprendido, cómo lo pueden relacionar con su experiencia personal, lo que significa para ellos, etc.; es decir, pensar sobre los propios pensamientos, pensar sobre el propio aprendizaje de cada uno (Bort-Mir, 2015).

¿De dónde proceden las estrategias de aprendizaje?

Según Cross y Paris (1988), la metacognición supone un doble proceso: (i) conocimiento de la cognición (sobre lo que uno sabe), y (ii) regulación de la cognición (lo que uno hace con lo que sabe). Así pues, el concepto *estrategias de aprendizaje* viene de estas tareas metacognitivas que todos los estudiantes deben realizar inconscientemente.

Métodos para identificar las estrategias de aprendizaje de los estudiantes

La metacognición es un proceso inconsciente que ocurre en la mente de cada uno. Esto hace que la observación de la metacognición resulte una tarea ciertamente complicada, a no ser que transformemos estas habilidades en un proceso consciente. Chamot (2004) intentó analizar la metacognición utilizando diferentes procedimientos que resultaron de gran ayuda, aunque con ciertas limitaciones: (i) entrevistas retrospectivas (los alumnos explican lo que estaban pensando mientras realizaban una tarea), (ii) cuestionarios (que debían ser devueltos al profesor justo después de que los estudiantes terminaran una tarea para evitar el olvido de las estrategias utilizadas), (iii) diarios (los estudiantes hacen un diario donde escriben sobre lo que aprenden, lo que piensan y cómo resuelven los problemas), y (iv) la entrevista individual en voz alta (se pregunta a los estudiantes sobre sus pensamientos mientras resuelven una tarea).

Todos estos procedimientos pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar sus habilidades metacognitivas sobre sus procesos de aprendizaje. Sin embargo, tienen muchas limitaciones. Por ejemplo, una de ellas es la cuestión del tiempo. El llevar a cabo las entrevistas individuales nos puede llevar muchas horas de trabajo, tanto para el profesor como para el estudiante. Además, es una técnica que se debe realizar fuera del aula, individualmente, y el elevado número de alumnos que tiene cada profesor hace que estas entrevistas sean realmente difíciles de realizar.

Experiencias innovadoras en educación

Algunos investigadores han intentado analizar los procesos metacognitivos usando el Metacognitive Awareness Inventory (MAI) (Schraw & Dennison, 1994). El MAI es una clase de cuestionario con 52 afirmaciones que deben ser calificadas por los estudiantes con una escala Likert de 5 puntos. Algunos ejemplos de estas afirmaciones son “Comprendo mis puntos intelectuales fuertes y débiles” o “Pienso sobre lo que realmente necesito aprender antes de empezar una tarea”. Como podemos ver, todas estas afirmaciones son un desglose de los distintos componentes que tienen lugar en las tareas metacognitivas: preparar y planear para aprender, usar las estrategias de aprendizaje seleccionadas, controlar y evaluar.

La Metacognición se puede enseñar y aprender

Ya que la metacognición se define como pensar sobre los pensamientos, es de suponer que los alumnos que desarrollen estas habilidades tendrán unas estrategias más adecuadas para saber lo que necesitan averiguar o hacer. Esto, obviamente, les llevará a un aprendizaje más estable y exitoso. Por ello mismo, puede que el comprender y controlar los procesos cognitivos sea una de las habilidades más esenciales cuyo desarrollo en los estudiantes todo profesor debería fomentar (Anderson, 2002).

Las investigaciones de Veenman *et al.* (2006) sugieren que las habilidades metacognitivas contribuyen a la realización y mejora del aprendizaje por encima de la capacidad intelectual del estudiante. Así pues, si enseñamos a los alumnos a desarrollar estos procesos metacognitivos estaremos guiándolos hacia el tan deseado éxito académico. Fue Oz (2015) quien afirmó que la capacidad de regular la propia cognición es altamente significativa para un correcto aprendizaje.

¿QUÉ NOS DICE LA NEUROCIENCIA SOBRE LA MEMORIA Y EL APRENDIZAJE?

Queremos que nuestros estudiantes aprendan de tal modo que la información que les damos permanezca en sus cerebros durante un largo periodo de tiempo (en la memoria a largo plazo). Para esto, debemos tener en cuenta que toda nueva información quedará arraigada en nuestra memoria a largo plazo a través de la consolidación, y la consolidación solo ocurre mediante la repetición, el ensayo, la reflexión y la asociación significativa, es decir, la metacognición.

Fue Endel Tulving (1972) quien tomó por primera vez el concepto de ‘semántica’ de la lingüística y lo adhirió al concepto de ‘memoria’. Así, Tulving se refirió a la *memoria semántica* como un sistema de la memoria para “palabras y otros símbolos verbales, su significado y referentes, sobre las relaciones sobre ellos, y sobre las normas, fórmulas y algoritmos para manipularlos” (Tulving, 1972:386). Hoy en día, los investigadores han ampliado

Experiencias innovadoras en educación

el término para referirse a todo conocimiento general/externo que cada persona puede tener.

Este término contrasta con lo que se denomina *memoria episódica*, que supone todo conocimiento sobre nuestras experiencias y hechos específicos en el tiempo se organiza en forma de serie para que podamos reconstruir el evento real que tuvo lugar en cualquier momento pasado.

Pese a diferenciar estos dos tipos de memoria, ambos conceptos están íntimamente relacionados. “Para poseer una parte de información semántica, debe haber habido algún episodio en el cual dicha información fue aprendida. [...] la memoria episódica puede ser la ruta a través de la cual la memoria semántica es adquirida” (Yee *et al.* 2013:1). Esto significa que para que nuestros alumnos posean la información que les damos (memoria semántica) deben recordar inconscientemente el momento en que la aprendieron (memoria episódica). Es por ello que la capacidad no consciente de relacionar ambos eventos es vital para el éxito académico, es decir, los procesos metacognitivos deben fomentarse para conseguir este éxito.

Los emergentes estudios en neuroimagen nos permiten ver dónde se activan estos dos tipos de memoria en nuestro cerebro. El hipocampo es el lugar donde ‘vive’ la memoria. La parte del cerebro que se activa con la memoria semántica es el córtex frontal y el temporal, mientras que la memoria episódica se activa en el hipocampo. Una vez procesadas allí, las memorias episódicas se instalan y se almacenan en el neocórtex. De este modo, las memorias que tenemos sobre los distintos elementos de cierto evento están distribuidas por las distintas partes del cerebro, pero también están todas conectadas por el hipocampo para formar un episodio entero.

Toda esta información es esencial para entender cómo funciona la memoria, y así darnos cuenta de lo importante que resulta la práctica de los procesos metacognitivos en la adquisición de nuevos conocimientos.

NUEVAS PRÁCTICAS PARA LA METACOGNICIÓN: DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA DAG

¿Para qué nos sirve el Diario de Aprendizaje Guiado (DAG)?

El aprendizaje de los estudiantes y su éxito académico es el eje principal de todo proceso educativo, y el fin último de la herramienta DAG. Para que este éxito ocurra, se debe evitar en todo momento el aprendizaje memorístico y se debe fomentar el *aprendizaje significativo*, a la vez que se enseña a aprender de forma *auto-regulada*.

Aprendizaje Significativo

El aprendizaje suele fracasar cuando se basa en la práctica memorística y en la exposición del profesor y el libro de texto. Sin embargo, si logramos conectar los conocimientos actuales del alumno con los que ya trae consigo, y si

Experiencias innovadoras en educación

logramos conectarlos con lo que sucede en su propio entorno, se produce entonces el aprendizaje significativo (Alonso, 2010).

Fue Ausubel (1983) quien planteó primero la teoría del aprendizaje significativo, teoría que se ocupa del proceso de construcción de significados por parte del alumno durante el aprendizaje. Al centrar la investigación en estudiantes de Educación Superior, es de suponer que éstos no comienzan a aprender con la mente 'vacía', sino que ya tienen conocimientos (sean los que sean), y son capaces de aportar dichas experiencias (conocimientos) pasadas a lo que están aprendiendo ahora, de tal modo que el nuevo conocimiento se ve condicionado por el anterior, por lo que el conocimiento previo puede ser aprovechado para mejorar el aprendizaje y hacerlo significativo (Ausubel *et al.*, 1976).

Así pues, la teoría del aprendizaje significativo promueve la relación de la nueva información con elementos ya existentes en la estructura cognitiva del estudiante. Esto hace que el nuevo material le resulte relevante y favorezca el aprendizaje a largo plazo (Martín, 2010).

El uso del DAG como herramienta en el aula propicia este tipo de aprendizaje, estimulando así el interés de los estudiantes por lo que aprenden. Supone también un reto individual, propiciando la satisfacción ante el logro de los objetivos planteados. Asimismo, también supone un reto para el propio docente, puesto que pasa a ser, durante el uso del DAG, un orientador, responsable de guiar al estudiante en el proceso de construcción del conocimiento, y responsable también de organizar y aportar materiales que propicien este tipo de aprendizajes.

Aprendizaje auto-regulado

El aprendizaje auto-regulado (self-regulated learning, SRL, Zimmerman, 1989) se define como un aprendizaje guiado por la metacognición, las acciones estratégicas de aprendizaje, y la motivación para aprender, es decir, es un proceso en el cual el estudiante toma el control sobre lo que aprende y cómo lo aprende, y es capaz de evaluarlo y mejorarlo.

El DAG promueve los tres tipos de procesos que tienen lugar durante el aprendizaje auto-regulado: (i) auto-observación (los estudiantes monitorean su propio aprendizaje), (ii) auto-juicio (los estudiantes comparan sistemáticamente su aprendizaje con los objetivos a alcanzar) y (iii) auto-reacción (procesos personales tales como el establecimiento de metas, la auto eficacia y establecer un plan metacognitivo) (Bandura, 1986).

Por ejemplo, utilizando el DAG, el estudiante observa/reflexiona sobre lo que ha aprendido (auto-observación); esta observación le lleva a juzgar si ha adquirido el conocimiento suficiente para alcanzar sus objetivos o no (auto-juicio), y a su vez, este juicio le llevará a determinar su disposición a continuar con la práctica auto-instructiva y qué hacer para mejorar (auto-reacción).

Perfil del docente y del estudiante para el uso del DAG

¿Qué debemos esperar del estudiante que usa el DAG? ¿Cómo debe actuar el docente en el aula para hacer uso de esta herramienta de auto-aprendizaje guiado?

Todo estudiante que deba involucrarse en el aprendizaje significativo y auto-regulado deberá tomar parte activa en el mismo, tanto dentro como fuera del aula. Deberá estar dispuesto a construir conocimiento a partir de sus conocimientos previos, y estar dispuesto a descubrir por sí mismo, a fomentar su pensamiento crítico y auto-crítico, a tomar decisiones sobre su propio aprendizaje y a proponer soluciones. Analizará y sacará conclusiones para llegar a conseguir sus objetivos.

En cuanto al docente, su rol será ahora el de guía y orientador. Siete son las características que Martín (2010) describe de todo docente que elige teorías constructivistas del aprendizaje para su aula:

- Es un mediador entre el conocimiento y el aprendizaje del alumnado; comparte sus experiencias y saberes en una actividad conjunta de construcción de los conocimientos.
- Es una persona reflexiva que piensa de manera crítica sobre su trabajo en el aula, capaz de tomar decisiones y solucionar los problemas que se le presentan de la mejor manera, tomando en cuenta el contexto sociocultural de su escuela.
- Es consciente y analizador de sus propias ideas y paradigmas sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje y está abierto a los cambios y a la innovación.
- Es promotor de aprendizajes significativos, que tengan sentido y sean realmente útiles y aplicables en la vida cotidiana del alumnado.
- Es capaz de prestar ayuda pedagógica pertinente a la diversidad de características, necesidades e intereses de su alumnado.
- Su meta es lograr la autonomía de los educandos, la cual se da con el apoyo del proceso gradual para transferir de manera ascendente el sentimiento de responsabilidad y autorregulación en estos, es decir se preocupa por formar alumnos y alumnas autodidactas, con capacidad de aprender por sí mismos.
- Es facilitador del conocimiento, proporcionando a los alumnos y alumnas los andamiajes necesarios para acceder, lograr, alcanzar y, en consecuencia, construir aprendizajes significativos. (Martín, 2010:12)

Pasos para el Desarrollo y el Uso del Diario de Aprendizaje Guiado (DAG) ***Desarrollo del DAG***

Para elaborar el DAG, todo docente deberá seguir cuatro pasos que se consideran vitales si queremos promover el aprendizaje significativo y auto-regulado en nuestros estudiantes.

Experiencias innovadoras en educación

El **paso 1** consiste en definir los objetivos del curso, el contenido a enseñar, y las competencias que los estudiantes adquirirán en el mismo, teniendo en cuenta que estos tres conceptos van a guiar nuestras clases, el material que utilizemos y la forma en la que enseñamos.

En el **paso 2** dividiremos el DAG en tantos capítulos como temas o unidades contenga el curso, con sus títulos pertinente para que el estudiante sepa en todo momento dónde está.

El **paso 3** es de vital importancia, y consiste en establecer los objetivos dentro de cada capítulo, es decir, explicar a los alumnos (i) qué van a aprender en esa unidad, (ii) por qué han de aprenderlo, y (iii) en qué les va a beneficiar tanto dentro del aula como fuera, para que puedan conectar el contenido de la lección con la vida real.

Este paso es distinto del paso 1, en el que definíamos, entre otras cosas, los objetivos del curso completo (objetivos a largo plazo). De lo que se trata ahora es de establecer los objetivos a corto plazo para propiciar la motivación entre nuestros alumnos. Fue Zimmerman (1989: 333) quien dijo que “la toma de decisiones metacognitivas depende también de los objetivos a largo plazo del estudiante. [...] Una estrategia particularmente efectiva para alcanzar objetivos a largo plazo es establecer metas intermedias”. Hay numerosos estudios, por ejemplo el de Bandura y Schunk (1981) que han demostrado que los efectos de establecer metas a corto plazo son mucho más impactantes en el aula comparados con establecer tan solo objetivos a largo plazo, y estos efectos se notan en los resultados de los exámenes.

Por último, en el **paso 4** se desarrollan las preguntas que va a contener cada capítulo, siempre teniendo en cuenta (i) el contenido del tema, (ii) los objetivos del tema, (iii) las estrategias metacognitivas y de aprendizaje auto-regulado a desarrollar.

Este último paso es, probablemente, el que requiera mayor tiempo de reflexión, tanto por parte del docente mientras lo desarrolla como por parte del estudiante cuando escribe su DAG. Como el DAG no es en absoluto una herramienta para evaluar meramente si el alumno ha adquirido correctamente el contenido del curso, el docente debe ser capaz, con las preguntas que formule, de estimular los procesos metacognitivos del estudiante y hacer que sea capaz de llevar a cabo su propio auto-aprendizaje. Para ello se tendrán en cuenta dos recursos:

- a) la tabla de estrategias de aprendizaje auto-regulado propuesta por Zimmerman (1989:337). (Apéndice 1).
- b) las 52 afirmaciones que contiene el Metacognitive Awareness Inventory (MAI) (Schraw & Dennison, 1994). (Apéndice 2).

No se trata en absoluto de incluir ni la tabla entera ni las 52 afirmaciones en cada tema. El pensamiento auto-crítico de cada docente y su capacidad de reflexión sobre lo que es importante para sus alumnos conformará la guía para

Experiencias innovadoras en educación

incluir las preguntas adecuadas en cada capítulo del DAG, siempre teniendo en cuenta los objetivos a alcanzar, el contenido de cada unidad y las competencias que el alumno debe adquirir.

El DAG puede elaborarse de tantas formas como el docente imagine, siempre adecuándose a lo que más le apetezca hacer. Puede elaborar el DAG en formato papel, como un cuaderno dividido en capítulos, y recoger los cuadernos al finalizar cada capítulo. También puede utilizar herramientas online existentes, ya sean aplicaciones móviles o actividades online dentro de las aulas virtuales de cada institución. Es necesario que en futuras investigaciones pongamos en práctica el DAG en distintos formatos para testar y evaluar resultados.

Uso del DAG

En cuanto al uso del DAG, es importante que el docente realice un seguimiento del mismo al finalizar cada tema para que haya una interacción, para que pueda así, realizar su labor como guía. Por ello, hemos dividido el uso del DAG en los siguientes pasos a realizar:

Un **primer paso** consistirá en explicar detalladamente a principio de curso el uso de esta herramienta de aprendizaje guiado, y el por qué se va a utilizar. Es de vital importancia que el alumno comprenda que el uso del DAG promoverá su cognición y le llevará a conseguir metas para, al final, lograr el éxito en la asignatura. Será útil para este fin el proporcionarles la presente investigación como lectura opcional para que conozcan, aquellos a los que les interese, las razones para realizar el DAG y los beneficios que les aporta este uso.

El **segundo paso** consiste en la interacción docente-estudiante al finalizar cada capítulo. El profesor recogerá los DAGs de sus alumnos al terminar cada tema para poder interactuar por escrito con cada estudiante, si así lo cree oportuno, para sugerir la búsqueda de más información, el uso de alguna técnica que facilite el aprendizaje del contenido más dificultoso, etc.

Este segundo paso no consiste en evaluar al estudiante sino en leer sus diarios para guiarles y orientarles en sus procesos metacognitivos.

Otros beneficios del uso del DAG en el aula de Educación Superior

Como venimos desarrollando en el presente artículo, el estímulo de las habilidades metacognitivas en el estudiante es de vital importancia para el éxito académico, y el DAG nos permite este estímulo facilitando, además, el aprendizaje auto-regulado.

Estas no son, sin embargo, tareas sencillas. En el punto 1.2 ya vimos algunos métodos para identificar estos procesos metacognitivos junto con sus limitaciones. Es por ello que el principal beneficio de utilizar el DAG es ahorrar tiempo. El elevado número de alumnos que tenemos los docentes, la carga de horas tanto lectivas como de investigación, son varios de los motivos por los

Experiencias innovadoras en educación

que no tenemos tiempo ni de analizar ni de evaluar la metacognición de nuestros estudiantes. El DAG nos permite realizar estas tareas sin necesidad de pasar largos cuestionarios o de realizar entrevistas individuales constantes, al reunir todo lo que consideramos necesario para el desarrollo de este tipo de auto-aprendizaje en un aparentemente simple diario de clase.

El DAG fomenta, además, la investigación y el aprendizaje independiente en nuestros alumnos. Las preguntas formuladas en el DAG hacen que sea el propio alumno quien juzgue si está aprendiendo lo suficiente o si necesita, en cambio, más información acerca del tema a estudiar.

Por último, se considera importante destacar que el uso del DAG permite a los docentes auto-evaluar tanto su metodología como el contenido de su asignatura. En cuanto al contenido, la lectura de los diarios facilita que el docente se dé cuenta de si hay algún punto en el que un elevado porcentaje de estudiantes están fallando (esto puede sugerir, por ejemplo, una deficiente explicación en clase de la materia, o una 'mala' clase propiciada por alguna causa externa a tener en cuenta en el futuro). Así mismo, también se dará cuenta el docente, por ejemplo, de si su contenido resulta interesante al estudiante, si ha sabido establecer correctamente los objetivos, o si se están consiguiendo desarrollar realmente las competencias que indica la Guía Docente.

CONCLUSIONES

En la presente investigación hemos visto la importancia de la práctica de las habilidades metacognitivas para la adquisición de nuevos conocimientos. Los procesos inconscientes de seleccionar metas, escoger estrategias, hacer un seguimiento y evaluar el aprendizaje, entre otros, son esenciales para los estudiantes y su éxito académico, y la metacognición es lo que activa dichos procesos.

También hemos visto la importancia del aprendizaje significativo y auto-regulado en el aula. Zimmerman y Martínez-Pons (1988) indicaron en sus investigaciones que el uso de estrategias auto-reguladores estaba altamente relacionado [...] con las notas de los exámenes. Esto indica, por tanto, que propiciar el aprendizaje auto-regulado mejora el rendimiento de los estudiantes en clase.

Para estimular la metacognición y el aprendizaje auto-regulado, he desarrollado la herramienta DAG (Diario de Aprendizaje Guiado), que transforma los procesos metacognitivos inconscientes de los alumnos en procesos conscientes, pudiendo así, ser entrenados, evaluados y mejorados.

El uso del DAG puede ayudar a los investigadores a comprender mejor los procesos metacognitivos que tienen lugar en la mente de los estudiantes

Experiencias innovadoras en educación

durante el aprendizaje, a saber si el desarrollo de las habilidades metacognitivas ayuda a que mejoren sus resultados en el aula, y a descubrir si ayudan a que la información permanezca en la memoria a largo plazo del estudiante. En resumen, el DAG puede ayudarnos a analizar si estas habilidades metacognitivas amplía la inteligencia del alumnado.

La herramienta DAG puede ayudar a cerrar la brecha entre la metacognición y su evaluación. Sperling *et al.* (2002) indicaron que la metacognición no puede ser observada, y es por ello que su evaluación es un reto para los profesores. El DAG puede ser una solución a este reto.

REFERENCIAS

- Anderson, N.J. (2002). *The role of metacognition in second language teaching and learning*. ERIC Digest, April 2002, pp. 3-4.
- Ausubel, D. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo*. Fascículos de CEIF.
- Ausubel, D. P., Novak, J. Y. H. H., & Hanesian, H. (1976). *Significado y aprendizaje significativo*. Ausubel, D.(1976); Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. México: Editorial Trillas, 55-107.
- Ayala-Aroyave, C. (2014). *Estrategia metodológica basada en la indagación guiada con estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Rafael J. Mejía del municipio de Sabaneta* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia, Medellín).
- Bandura, A., & Schunk, D. H. (1981). *Cultivating competence, self- efficacy, and intrinsic interest through proximal self-motivation*. Journal of Personality and Social Psychology, 41, 586-598.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall, Inc.
- Bort-Mir, L. (2015). *New ways of teaching metacognitive skills in Higher Education: ConverStand, a software for a better knowledge acquisition*. Proceedings of INTED2015 Conference (4557-4562).
- Brown, A. L. (1978). *Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition*. In R. Glaser (Ed.), *Advances in instructional psychology*, Vol. 1 (pp. 77–165). Hillsdale: Erlbaum.
- Chamot, A. U. (2004). *Issues in language learning strategy research and teaching*. *Electronic journal of foreign language teaching*, 1(1), pp. 14-26.
- Cross, D. R., & Paris, S. G. (1988). *Developmental and instructional analyses of children's metacognition and reading comprehension*. Journal of Educational Psychology, 80(2), pp. 131.
- Flavell, J. H. (1979). *Metacognition and cognitive monitoring*. American Psychologist, 34, pp. 906–911.
- Martín, M. D. C. A. (2010). *Variables del aprendizaje significativo para el desarrollo de las competencias básicas*. <http://www.aprendizajesignificativo.es/mats/Variables%20del%20aprendizaje%2>

Experiencias innovadoras en educación

Osignificativo%20para%20el%20desarrollo%20de%20las%20competencias%20basicas.pdf

- Öz, H. (2015). *The relationship between metacognitive awareness and academic achievement among pre-service English teachers*. In J. Huang & A. C. Fernandes (Eds.), *Non-native language teaching and learning: Putting the puzzle together* (pp. 139-167). New York, NY: Untested Ideas Research Center.
- Schraw & Dennison (1994). *Assessing metacognitive awareness*. *Contemporary Educational Psychology*, 19, pp. 460-475.
- Sperling, R. A., Howard, B. C., Miller, L. A., & Murphy, C. 2002. *Measures of children's knowledge and regulation of cognition*. *Contemporary Educational Psychology*, 27, pp. 51-79.
- Tulving, E. (1972). *Episodic and semantic memory* 1. *Organization of Memory*. London: *Academic*, 381(e402), 4.
- Veenman, M. V., Van Hout-Wolters, B. H., & Afflerbach, P. (2006). *Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations*. *Metacognition and learning*, 1(1), pp. 3-14.
- Yee, E., Chrysikou, E. G., & Thompson-Schill, S. L. (2013). *The Cognitive Neuroscience of Semantic Memory*. *Oxford Handbook of Cognitive Neuroscience*. Kevin Ochsner and Stephen Kosslyn (Eds.) Oxford University Press.
- Zimmerman, B. J. (1989). *A social cognitive view of self-regulated academic learning*. *Journal of educational psychology*, 81(3), 329.
- Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1986). *Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies*. *American educational research journal*, 23(4), 614-628.
- Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1988). *Construct validation of a strategy model of student self-regulated learning*. *Journal of Educational Psychology*, 80, 284-290

APÉNDICE 1

Tabla de estrategias de aprendizaje auto-regulado propuesta por Zimmerman (1989:337):

<i>Self-Regulated Learning Strategies</i>	
Categories/Strategies	Definitions
1. Self-evaluating	Statements indicating student-initiated evaluations of the quality or progress of their work; e.g., "I check over my work to make sure I did it right."
2. Organizing and transforming	Statements indicating student-initiated overt or covert rearrangement of instructional materials to improve learning; e.g., "I make an outline before I write my paper."
3. Goal-setting and planning	Statements indicating students' setting of educational goals or subgoals and planning for sequencing, timing, and completing activities related to those goals; e.g., "First, I start studying two weeks before exams, and I pace myself."
4. Seeking information	Statements indicating student-initiated efforts to secure further task information from nonsocial sources when undertaking an assignment; e.g., "Before beginning to write the paper, I go to the library to get as much information as possible concerning the topic."
5. Keeping records and monitoring	Statements indicating student-initiated efforts to record events or results; e.g., "I took notes of the class discussions"; "I kept a list of the words I got wrong."
6. Environmental structuring	Statements indicating student-initiated efforts to select or arrange the physical setting to make learning easier; e.g., "I isolate myself from anything that distracts me"; "I turned off the radio so I can concentrate on what I am doing."
7. Self-consequating	Statements indicating student arrangement or imagination of rewards or punishment for success or failure; e.g., "If I do well on a test, I treat myself to a movie."
8. Rehearsing and memorizing	Statements indicating student-initiated efforts to memorize material by overt or covert practice; e.g., "In preparing for a math test, I keep writing the formula down until I remember it."
9-11. Seeking social assistance	Statements indicating student-initiated efforts to solicit help from <i>peers</i> (9), <i>teachers</i> (10), and <i>adults</i> (11); e.g., "If I have problems with math assignments, I ask a friend to help."
12-14. Reviewing records	Statements indicating student-initiated efforts to reread <i>notes</i> (12), <i>tests</i> (13), or <i>textbooks</i> (14) to prepare for class or further testing; e.g., "When preparing for a test, I review my notes."
15. Other	Statements indicating learning behavior that is initiated by other persons such as teachers or parents, and all unclear verbal responses; e.g., "I just do what the teacher says."

APENDICE 2

52 afirmaciones que contiene el Metacognitive Awareness Inventory (MAI) (Schraw & Dennison, 1994):

1. I ask myself periodically if I am meeting my goals. (M)
2. I consider several alternatives to a problem before I answer. (M)
3. I try to use strategies that have worked in the past. (PK)
4. I pace myself while learning in order to have enough time. (P)
5. I understand my intellectual strengths and weaknesses. (DK)
6. I think about what I really need to learn before I begin a task. (P)
7. I know how well I did once I finish a test. (E)
8. I set specific goals before I begin a task. (P)
9. I slow down when I encounter important information. (IMS)
10. I know what kind of information is most important to learn. (DK)
11. I ask myself if I have considered all options when solving a problem. (M)
12. I am good at organizing information. (DK)
13. I consciously focus my attention on important information. (IMS)
14. I have a specific purpose for each strategy I use. (PK)
15. I learn best when I know something about the topic. (CK)
16. I know what the teacher expects me to learn. (DK)
17. I am good at remembering information. (DK)
18. I use different learning strategies depending on the situation. (CK)
19. I ask myself if there was an easier way to do things after I finish a task. (E)
20. I have control over how well I learn. (DK)
21. I periodically review to help me understand important relationships. (M)
22. I ask myself questions about the material before I begin. (P)
23. I think of several ways to solve a problem and choose the best one. (P)
24. I summarize what I've learned after I finish. (E)
25. I ask others for help when I don't understand something. (DS)
26. I can motivate myself to learn when I need to. (CK)
27. I am aware of what strategies I use when I study. (PK)
28. I find myself analyzing the usefulness of strategies while I study. (M)
29. I use my intellectual strengths to compensate for my weaknesses. (CK)
30. I focus on the meaning and significance of new information. (IMS)
31. I create my own examples to make information more meaningful. (IMS)
32. I am a good judge of how well I understand something. (DK)
33. I find myself using helpful learning strategies automatically. (PK)
34. I find myself pausing regularly to check my comprehension. (M)
35. I know when each strategy I use will be most effective. (CK)
36. I ask myself how well I accomplished my goals once I'm finished.

Experiencias innovadoras en educación

(E)

37. I draw pictures or diagrams to help me understand while learning.

(IMS)

38. I ask myself if I have considered all options after I solve a problem.

(E)

39. I try to translate new information into my own words. (IMS)

40. I change strategies when I fail to understand. (DS)

41. I use the organizational structure of the text to help me learn.

42. I read instructions carefully before I begin a task. (P)

43. I ask myself if what I'm reading is related to what I already know.

(IMS)

44. I reevaluate my assumptions when I get confused. (DS)

45. I organize my time to best accomplish my goals. (P)

46. I learn more when I am interested in the topic. (DK)

47. I try to break studying down into smaller steps. (IMS)

48. I focus on overall meaning rather than specifics. (IMS)

49. I ask myself questions about how well I am doing while I am learning something new. (M)

50. I ask myself if I learned as much as I could have once I finish a task.

(E)

51. I stop and go back over new information that is not clear. (DS)

52. I stop and reread when I get confused. (DS)

Note. DK, declarative knowledge; PK, procedural knowledge; CK, conditional knowledge; P, planning; IMS, information management strategies; M, monitoring; DS, debugging strategies; and E, evaluation.

Propuesta de una práctica de problemas online auto-aplicada: La técnica de programación de actividades.

**Daniel Campos Bacas⁽¹⁾, Berenice Serrano Zárata⁽²⁾, Adriana Mira Pastor⁽³⁾,
Rocio Herrero Camarano⁽⁴⁾, Irina Rachyla⁽⁵⁾, Elena Crespo Delgado⁽⁶⁾,
Juana Bretón-López⁽⁷⁾ y Soledad Quero Castellano⁽⁸⁾**

*Departamento de psicología básica, clínica y psicobiología, Universitat Jaume I,
Av. de Vicent Sos Baynat, s/n C.P.: 12071. Castellón (España),*

(1) camposd@uji.es, (2) bserrano@uji.es, (3) miraa@uji.es,

(4) rherrero@uji.es, (5) rachyla@uji.es, (6) screspo@uji.es,

*(7) CIBER de Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición, CIBEROBN, España
breton@uji.es, (8) CIBER de Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición,
CIBEROBN, España. squero@uji.es*

RESUMEN

Uno de los principales retos de la Comunidad Europea es lograr una mayor independencia o autonomía de los alumnos en la enseñanza. Las Tecnologías de la Información y Comunicación han favorecido la consecución de estos objetivos. Concretamente, Internet presenta una serie de ventajas, facilitando la auto-enseñanza. Existen algunas experiencias previas que han puesto de manifiesto la utilidad y buenos resultados que se obtienen siguiendo este procedimiento. En este trabajo se plantea la necesidad de continuar con propuestas de este tipo en prácticas de otras asignaturas. El objetivo de este trabajo es presentar una propuesta para el desarrollo y puesta en marcha de una práctica de problemas (“Programación de actividades”) a través de Internet, correspondiente a la asignatura PS1034 “Evaluación e intervención clínica” de 4º grado de Psicología de la Universitat Jaume I. La práctica online estará formada por distintas etapas o acciones: 1) Presentación 2) Contenido teórico, 3) Caso práctico, 4) Preguntas de auto-comprobación y, 5) Evaluación de la satisfacción con la práctica online. Esta propuesta de innovación educativa tiene como objetivo ser una herramienta útil y de bajo coste, contando con una serie de ventajas en el proceso de enseñanza, promoviendo la autonomía y el aprendizaje activo del alumnado.

Palabras clave: Auto-aprendizaje, aprendizaje activo, Internet, Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs).

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales retos de la Comunidad Europea es lograr una mayor independencia o autonomía de los alumnos en la enseñanza. La interactividad que ofrecen las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) ha favorecido de forma importante la consecución de estos objetivos, logrando una

mayor autonomía en la enseñanza. El auto-aprendizaje por parte de los estudiantes y los beneficios que conlleva implica que cada día se esté instaurando más este método dentro de la Universidad Española, lo que está permitiendo que haya una aproximación a la política de la Comunidad Europea en cuanto a educación se refiere. En la actualidad el manejo y fácil acceso a Internet por los estudiantes en el contexto universitario se ha convertido en una oportunidad excelente para convertir esta herramienta en una vía de acceso a contenidos y materiales propios de una formación académica específica.

Sistemas como Internet permiten sin duda una serie de ventajas y favorecen la auto-enseñanza (López, Maldonado, y Esparcia, 2002). Es decir, no sólo consiguen llegar a un mayor número de alumnos, debido a que éstos pueden elegir el horario a su conveniencia (mayor flexibilidad), sino que también esta tecnología posibilita que el usuario practique cuantas veces requiera hasta la adquisición y madurez del aprendizaje. Junto con la interactividad que ofrece, Internet incorpora la posibilidad de que el alumno auto-evalúe su propio aprendizaje y el seguimiento del mismo por parte del profesor (a través del acceso a los resultados de la auto-evaluación del alumno). Por último, Internet supone menor coste de recursos humanos al no requerir la presencia física del profesor en el aula, sin impedir esto, que haya un seguimiento y supervisión del aprendizaje del alumno.

La innovación y fomento de sistemas de aprendizaje y la similitud de los mismos con las nuevas formas de proceder para los estudiantes convierten Internet en un medio excelente para potenciar la auto-enseñanza. Además, el desarrollo de entornos y sistemas web que sean más interactivos, dinámicos y atractivos puede repercutir en el interés y la motivación de los estudiantes hacia el auto-aprendizaje, fortaleciendo y favoreciendo el proceso enseñanza-aprendizaje. Por otra parte, tal y como señalan otros autores, el uso de las TICs puede proporcionar a los profesionales de la salud mental una valiosa herramienta para el entrenamiento en habilidades de evaluación, diagnóstico y tratamiento de los trastornos psicológicos (del Rio et al., 2015; Kenny, Parsons, Gratch, Leuski, y Rizzo, 2007).

En esta línea, el grupo de innovación educativa que hace la presente propuesta pertenece al grupo de investigación Labpsitec (Laboratorio de Psicología y Tecnología). Dicho grupo tiene experiencia previa en el uso de TICs y ha llevado a cabo una serie de proyectos desarrollados en los cursos 2005/2006, 2007/2008 y 2008/2009 que han puesto de manifiesto la utilidad y buenos resultados que se obtienen siguiendo este procedimiento (Bretón-López et al., 2011; Quero et al., 2007; Quero et al., 2009). Concretamente, se han desarrollado 3 prácticas virtuales correspondientes a la asignatura de 3er curso del Grado de Psicología PS1025 Técnicas de Intervención y Tratamientos Psicológicos. Estas prácticas corresponden a los contenidos referentes a las técnicas de Exposición (Quero et al., 2007), Reestructuración cognitiva (Quero et al., 2009) y Solución de problemas (Bretón-López et al., 2011). Estas

prácticas virtuales se han puesto en marcha en los últimos cursos académicos como metodología docente para la asignatura PS1025 mencionada.

Los resultados obtenidos hasta el momento muestran que con este tipo de herramientas de innovación educativa se logra fomentar el auto-aprendizaje y la autonomía de los alumnos, además de facilitar que un mayor número de estudiantes accedan al material telemático de las prácticas. De una forma explícita, además, los alumnos muestran su satisfacción y valoración positiva con la metodología docente que supone el realizar prácticas no presenciales por Internet, así como la facilidad en la realización de la misma y, la buena comprensión del contenido (Quero et al., 2007, 2009). Los docentes también valoran de forma positiva la inclusión de las tecnologías para la docencia (Bretón-López et al., 2011).

Siguiendo pues esta línea prometedora, en este trabajo se plantea la necesidad de continuar con propuestas de este tipo en prácticas de otras asignaturas que permitan el uso de Internet y otras TICs para la autoenseñanza universitaria, en definitiva que acerquen al estudiante universitario a metodologías docentes propias del Espacio Europeo de Educación Superior. Así, el objetivo de este trabajo es presentar una propuesta para la elaboración y puesta en marcha de una práctica de problemas a través de Internet.

DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA ONLINE

La presente propuesta supone una aportación al despliegue del modelo educativo de la Universitat Jaume I, concretamente se enmarca en las acciones que pretenden fomentar la utilización de TICs. En la línea de experiencias previas en otras asignaturas, se pretende desarrollar una práctica de problemas para favorecer el auto-aprendizaje a través de Internet, utilizando recursos coste-efectivos que resulten accesibles, sencillos y económicos de desarrollar.

En concreto, se tratará de elaborar una práctica online para la práctica de problemas “Programación de actividades” correspondiente al tratamiento de la depresión en la asignatura PS1034 “Evaluación e intervención clínica” de 4º curso de grado de psicología. Para ello, se adaptará la práctica tradicional utilizada hasta la fecha, optimizando el contenido y elaborando nuevo material. Se pretende incluir, en esta nueva versión, contenidos más dinámicos e interactivos mediante el uso de elementos multimedia (imágenes, audios, vídeos, etc.).

Como ya se ha mencionado anteriormente, se trata de una práctica no presencial, de manera que el acceso al material requerido para la práctica, así como para el desarrollo y la ejecución de la misma, será vía Internet. Para facilitar el acceso a la misma, y favorecer su elaboración, al mismo tiempo que se reduzcan costes, se utilizará la plataforma *SurveyMonkey*

(<https://es.surveymonkey.com>). Esta plataforma es una herramienta altamente utilizada en investigación y posibilita la elaboración de encuestas y presentación de contenido multimedia de una forma sencilla, dinámica y económica. Además, posibilita la gestión y administración del material desarrollado, haciendo llegar dicho contenido a los usuarios de una forma rápida y sencilla, teniendo en cuenta y cumpliendo con las leyes oficiales de protección de datos. En este sentido, la empresa presta los servicios de seguridad líder en el sector, empleando la última tecnología para proteger la información confidencial y la privacidad de los usuarios.

Todos los alumnos/as matriculados en la asignatura podrán acceder a la práctica online a través de un link que se habilitará en el aula virtual de la asignatura, siguiendo la programación y planificación de la asignatura. Con el objetivo de comprobar los aprendizajes adquiridos, el profesorado podrá acceder a las respuestas del alumnado, así como revisar la valoración de la práctica de problemas. Sin embargo, las respuestas a dichas preguntas no formarán parte de la evaluación obligatoria de la asignatura, por lo que no se tendrá en cuenta para la calificación final de la misma.

Partes de las que se compone la práctica online

La práctica online estará formada por distintas acciones o etapas por las que el alumnado podrá avanzar a medida que vaya superando adecuadamente cada una de ellas. Dichas acciones estarán compuestas por una primera sección de bienvenida, el contenido teórico, un ejemplo práctico, las preguntas de auto-evaluación y, una última etapa, donde el estudiante valorará su satisfacción con la práctica realizada.

Presentación de la práctica

En esta primera etapa el alumnado encontrará información sobre la práctica a realizar, su objetivo, así como un esquema de la misma.

Contenido teórico

En la segunda etapa los estudiantes encontrarán el material teórico correspondiente a la técnica “programación de actividades” en el marco del tratamiento de la depresión. El contenido teórico se presentará utilizando material audiovisual (imágenes, vídeos, viñetas), junto con texto para presentar los distintos aspectos a aprender siguiendo los contenidos de la guía docente.

Caso práctico

Para favorecer el aprendizaje teórico se presentará un caso práctico a modo de ejemplo. En primer lugar, el alumnado encontrará la presentación del caso y deberá reflexionar sobre cómo aplicar la programación de actividades a dicho caso. Posteriormente, se presentará la resolución del caso para que los estudiantes puedan comprobar y corregir su propuesta con un ejemplo resuelto por el profesorado.

Preguntas de auto-evaluación o auto-comprobación.

Después de presentar el contenido teórico y trabajar con el ejemplo práctico se procederá a las preguntas de auto-evaluación o auto-comprobación. Se elaborarán preguntas para que los estudiantes puedan comprobar el nivel de aprendizaje alcanzado y revisen, de ser necesario, los contenidos a mejorar. Las preguntas de auto-evaluación tendrán un formato de alternativa múltiple (4 opciones de respuesta con una opción correcta), siguiendo el formato del examen de la asignatura. Tras la respuesta a cada pregunta, se presentará la opción correcta, así como la justificación y explicación de la respuesta.

Evaluación de la opinión con la práctica online.

Por último, el alumnado responderá unas breves preguntas con el objetivo de valorar la opinión y satisfacción con la práctica realizada. Como parte de la investigación, se valorará la opinión, satisfacción y adecuación de esta metodología aplicada a la práctica de problemas online en particular. Se utilizará una adaptación de la escala de satisfacción con la práctica (tomada de Quero et al., 2007), compuesta por 4 ítems para evaluar la satisfacción de los alumnos con la práctica virtual. Específicamente, se evaluará: 1) la dificultad de la realización de la práctica a través de Internet (“¿En qué medida te ha resultado difícil la realización de la práctica a través de Internet?”); 2) la dificultad del contenido de la práctica (“¿En qué medida te ha parecido difícil el contenido de la práctica?”); 3) el grado de satisfacción con la práctica realizada (“Indica tu grado de satisfacción con la práctica realizada”); y 4) el grado de recomendación a otros estudiantes (“¿En qué medida le recomendarías esta práctica a otros estudiantes de la asignatura?”). El rango de respuesta oscila de 0 (“nada”) a 10 (“muchísimo”). El cuestionario incorporará, además, una pregunta final abierta para recoger sugerencias de mejora y/o observaciones sobre la práctica.

CONCLUSIONES

La inclusión de esta práctica online pretende ser una mejora de innovación educativa en el marco de la asignatura PS1034 “Evaluación e intervención clínica” de 4º curso de grado de Psicología de la Universitat Jaume I. Específicamente, el propósito es actualizar y mejorar la práctica de problemas sobre la técnica psicológica “Programación de actividades” correspondiente al tema del *tratamiento de la depresión*.

En base a la literatura (p.ej., Adell, 1997, 2004; López et al., 2002) se espera que la puesta en marcha de esta práctica de problemas vía Internet pueda conllevar una serie de ventajas como son:

- Facilitar la adherencia y motivación del alumnado, al tratarse de un entorno familiar e interactivo.
- Promover la autonomía del estudiante y el aprendizaje activo en el proceso de enseñanza.

- Facilitar el proceso de enseñanza, ya que el alumnado podrá gestionar el tiempo y su disponibilidad según su situación para completar la práctica.
- Consolidar el aprendizaje permitiendo repasar el contenido y completando preguntas de auto-comprobación para verificar la comprensión y aprendizaje del material de la práctica. Es decir, que el alumno/a auto-evalúe su aprendizaje.
- Reducir la carga presencial del alumnado.
- Aumentar el *feedback* entre estudiante y profesor/a, promoviendo la evaluación continua.
- Facilitar el seguimiento de aprendizaje del alumno por parte del profesorado (a través del acceso a los resultados de la auto-evaluación del alumno).
- Supone menor coste a nivel de recursos humanos al no requerir la presencia física del profesor en el aula.

Por otra parte, con la aplicación de esta práctica online esperamos obtener resultados similares a las experiencias previas puestas en marcha en otras asignaturas. Concretamente, se espera que los estudiantes estén satisfechos y valoren de forma positiva la práctica realizada, que la práctica online así como los contenidos resulten sencillos y faciliten el aprendizaje, así como que los alumnos/as recomienden el uso de esta práctica virtual a otros estudiantes.

En resumen, creemos que esta propuesta de innovación educativa puede ser una herramienta útil y de bajo coste contando con una serie de ventajas en el proceso de enseñanza. De esta forma, se pretende promover el cumplimiento de uno de los principales retos de la Comunidad Europea, como es lograr una mayor independencia o autonomía de los alumnos en la enseñanza.

REFERENCIAS

- Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EDUTEC, Revista electrónica de tecnología educativa*, 7.
- Adell, J. (2004). "Nuevas tecnologías en la formación presencial: del curso online a las comunidades de aprendizaje." *Revista Currículum*, 17, 57-76.
- Bretón-López, J.M., Quero, S., Botella, C., Baños, R.M., Herrero, R., y Farfallini, L. (2011, junio). *El proyecto Europeo T3: Resultados preliminares del uso de nuevas tecnologías para la docencia universitaria*. Póster presentado al VIII Multidisciplinary Symposium design and evaluation of Digital Content education. Ciudad Real, España.
- del Río, E., Enrique, A., Serrano, B. Villa, E., Bretón-López, J.M., y García-Palacios, A. (2015). Propuesta de una aplicación para el entrenamiento en técnicas de entrevista e intervención en el trastorno de pánico y depresión. *V Jornada*

Nacional sobre estudios universitarios y I Taller de innovación educativa.
Castellón de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I.

- Kenny, P., Parsons, T. D., Gratch, J., Leuski, A., y Rizzo, A. A. (2007, January). *Virtual patients for clinical therapist skills training*. In *Intelligent Virtual Agents* (pp. 197-210). Springer Berlin Heidelberg.
- López, E. Á., Maldonado, J. G., y Esparcia, A. J. (2002). Recursos didácticos basados en Internet para un curso de Psicología patológica. *Anuario de psicología/The UB Journal of psychology*, 33(3), 433-452.
- Quero, S., Bretón-López, J., Botella, C., Blanch-Pascual, M.T., y Castilla, D. (2009). La utilización de Internet como herramienta de autoaprendizaje no presencial. *Actas de la VIII Jornada de Millora Educativa y VII Jornada d'Harmonització Europea de la Universitat Jaume I*, Castellón.
- Quero, S., Lasso de la Vega, N., Castilla, D., Botella, C., y Ballester, R. (2007). El uso de Internet como herramienta de auto-aprendizaje. *Actas de la VI Jornada de Millora Educativa y V Jornada d'Harmonització Europea de la Universitat Jaume I*, Castellón.

El Imaginario social sobre la Educación a Distancia: Puntos de partida con creatividad

Denys Contreras Aguilar ⁽¹⁾, Jorge Castañeda Díaz ⁽²⁾

(1) Departamento Pedagogía-Psicología, Universidad de Granma, Dirección postal: Carretera a Manzanillo Km/17 Peralejo - Apartado 21 - Bayamo M. N. Código Postal 85 149 Cuba, e-mail: dcontrerasa@udg.co.cu

(2) Departamento de Tecnología Educativa, Universidad Politécnica de Nicaragua, Dirección postal: Villa Austria, Managua, Apartado Postal: 3595 Nicaragua, e-mail: dirtecnoseduca@upoli.edu.ni

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo, evaluar la aplicación de un programa de orientación psicoeducativo para favorecer el imaginario social instituyente de la creatividad en el ejercicio de la Educación a Distancia en profesores universitarios de más de 50 años de edad del departamento de Pedagogía Psicología. Utiliza como método de investigación la Investigación –Acción. Como parte de la intervención y la evaluación, se logró la concientización del problema, y la motivación de los profesores para replantearse la necesidad de un imaginario social instituyente de la creatividad en el ejercicio de la educación a distancia que influya de forma positiva en el grupo-clase. Así mismo, legalizan la importancia y actualidad del tema que se intervino e invitaron a generalizar la propuesta de intervención a otros departamentos docentes de la institución universitaria.

Palabras clave: Imaginario social, educación a distancia.

INTRODUCCIÓN

La Educación a Distancia como modalidad de estudio se constituye hoy en un reto para la Educación Superior cubana. Sin embargo, muchos han sido los obstáculos que han frenado el desarrollo ulterior de esta forma de aprendizaje de la mano con las Nuevas Tecnologías (NNTT). Uno de los obstáculos que todavía se erigen procede del orden de la subjetividad humana y tiene que ver precisamente con las representaciones de cómo debe diseñar algunos procesos para su necesario desarrollo. Nos referimos en este caso a cómo se entiende que debe realizarse el diseño de algunos procesos.

En ese sentido identificamos algunas problemáticas, tales como:

❖ Insuficientes investigaciones que aborden las particularidades del imaginario social de la creatividad en el ejercicio de la Educación a Distancia (EaD), en el profesorado universitario.

- ❖ Presencia de poca originalidad, fluidez de ideas, elaboración y flexibilidad en el diseño de propuestas educativas para el estudiantado universitario que le permitan al profesorado (inmigrantes digitales), una mejor preparación.
- ❖ Insuficiente conocimiento de los impactos del imaginario social de la creatividad en el desarrollo de la Educación a Distancia.
- ❖ Contradicción entre los documentos institucionales que no explicitan la necesidad de la creatividad y los jefes de departamento exigen de esta en el desarrollo de la Educación a Distancia.
- ❖ Resistencias al cambio por parte del profesorado universitario para hacer uso de la EaD a través de los currículum de las asignaturas y de las estrategias curriculares de cada asignatura.

Es por eso que, proponemos como problema de investigación: ¿Cómo favorecer el imaginario social instituyente de la creatividad en el ejercicio de la Educación a Distancia en el profesorado universitario de más de 50 años de edad del Departamento de Pedagogía Psicología de la Universidad de Granma, Cuba?

Y como **objetivo general**: Evaluar la aplicación de un programa de orientación psicoeducativo para favorecer el imaginario social instituyente de la creatividad en el ejercicio de la Educación a Distancia en el profesorado universitario de más de 50 años de edad del Departamento de Pedagogía Psicología.

Objetivos específicos:

- Problematizar sobre lo instituido y lo instituyente en el imaginario social de la creatividad para el ejercicio de la educación a distancia en profesores universitarios de más de 50 años de edad.
- Diagnosticar el estado actual del imaginario social de la creatividad en el ejercicio de la Educación a Distancia en profesores universitarios de más de 50 años de edad del departamento de Pedagogía Psicología.
- Diseñar como propuesta de cambio el programa de orientación psicoeducativo para favorecer el imaginario social instituyente de la creatividad en el ejercicio de la Educación a Distancia en profesores universitarios de más de 50 años de edad del departamento de Pedagogía Psicología.
- Aplicar el programa de orientación psicoeducativo para favorecer el imaginario social instituyente de la creatividad en el ejercicio de la Educación a Distancia en profesores universitarios de más de 50 años de edad.

La implantación de este estudio se apoya en la insuficiencia de los avances en la calidad de los servicios de la Educación a Distancia hoy en día, al dar un lugar privilegiado al imaginario social instituido de la creatividad en el ejercicio de la EaD, que son generadoras de un trabajo inacabado (y naturalizado) en profesores universitarios del curso regular diurno, lo que impide la ejecución necesaria de un trabajo creativo ante las dificultades que emergen en relación al desarrollo de la superación profesional que demandan los tiempos contemporáneos, al propiciar el autodesarrollo educativo de los sujetos.

De ahí que, es conveniente la investigación porque sirve para conocer cómo se expresa el imaginario social instituido de la creatividad en relación al desarrollo de la Educación a Distancia, pues existe poco conocimiento de los estudios en el contexto de la ES que se dirijan a profesores del curso regular diurno de más de 50 años de edad, y la visión que se propone ahora es en ese sistema de creencias que son generadoras de naturalizaciones, y que afectan el desempeño creativo de los mismo se influye en la calidad de la superación profesional y de los aprendizajes que son necesarios para la etapa del desarrollo psicológico por lo que atraviesan estos profesores.

De esta manera, adquiere valor teórico el desarrollo, valoración, y apoyo de recrear la categoría imaginario social de la creatividad en el ejercicio de la educación a distancia, al asumir de base el Enfoque Histórico Cultural, que permite analizar la historicidad de la categoría y la situación naturalizada en el comportamiento en los sujetos de análisis.

La utilidad metodológica es la propuesta de un programa de orientación psicoeducativo para favorecer el imaginario social instituyente de la creatividad en el ejercicio de la EaD, lo que se constituye en una herramienta para alcanzar la calidad en los servicios de enseñanza en materia de las nuevas tecnologías, fomentando la educación a distancia y el desarrollo profesional de los profesores que participan en el programa de intervención, a partir de la creatividad de cada participante.

METODOLOGÍA

Los **métodos filosóficos** empleados son: dialéctico, hermenéutico y fenomenológico.

Se aplicaron como **métodos empíricos**:

a).**Observación**: se utilizó con el objetivo de obtener información sobre la manera directa y sistemática del desempeño de los profesores en el uso de la educación a distancia frente al grupo, en el espacio de la institución en las condiciones naturales, habituales, sin alterar el curso de los fenómenos que emergen en su contexto.

b).**Entrevista**: se manejó para profundizar en opiniones, criterios, valoraciones, de los directivos y profesores universitarios investigados, quienes participan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de forma sistemática y dinámica; en una relación sujeto-sujeto.

c).**Análisis documental**: se trabajó para identificar en los documentos docentes de la institución, indicios sobre el manejo de la creatividad y su legalización en el ejercicio de la educación a distancia en el espacio del grupo-clase.

d).**Criterio de usuarios**: se empleó para la evaluación de la factibilidad del aporte práctico, con los sujetos (profesores universitarios) implicados en la muestra del estudio. Además para contrastar y cruzar resultados cualitativos dentro de una triangulación metodológica.

Además se emplearon como **métodos teóricos**:

a).**Histórico-lógico**: se maneja para la determinación de las tendencias históricas, movidas en un continuo lógico, identificadas en las fuentes de

documentos docentes, como en la bibliografía que sustenta la teoría que sostiene la investigación.

b). **Análisis - síntesis:** se utilizó durante todo el proceso, pero se visualiza en los principales elementos que los conforman, al determinar el imaginario social instituido e instituyente sobre la creatividad en el ejercicio de la educación a distancia, sus particularidades, e integrar dichos elementos al descubrir nuevas relaciones.

c). **Inducción-deducción:** se empleó en la valoración de los fundamentos teóricos de la investigación y en el análisis de los resultados, para favorecer generalizaciones y un proceso de renovación y transformación que se constituyen en punto de partida para confirmar las formulaciones teóricas tejidas de forma precisa sobre el imaginario social instituido e instituyente sobre de la creatividad en el uso pleno de la educación a distancia en profesores universitarios.

d). **Modelación:** se usó para elaborar el diseño metodológico del programa de intervención a implementar.

e). **Sistémico-estructural:** para establecer el marco estructural-funcional del programa de intervención, que se entiende como un sistema donde cada una de sus partes están vinculadas entre sí al formar una totalidad.

El método ***Investigación-acción:*** se empleó con vistas al cambio educativo, al crear las condiciones subjetivas para favorecer un imaginario social instituyente sobre la creatividad en el uso pleno de la educación a distancia en profesores universitarios del Departamento Pedagogía Psicología, en aras de sensibilizar a dicho profesor en el uso de manera eficiente de las nuevas tecnologías como medio para favorecer el aprendizaje. Se aborda desde una labor sistemática y colaboradora con los mismos profesores universitarios, que se realiza sobre la base de una rigurosa reflexión de grupo con un carácter participativo y transformador. De ahí que entendemos coherente por su concepción epistemológica, una estrecha relación con el programa que proponemos.

Las ***técnicas empleadas*** son:

a). **Entrevista de profundidad** en grupo a profesores: se maneja con el objetivo de explorar la realidad educativa para identificar las principales problemáticas que emergen en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva de los participantes. Para ello se realiza una sesión de trabajo en la que participan directivos de la institución y otra sesión de trabajo con profesores que son adultos mayores.

b). **Observación Panorámica-No Participante** en clases: se emplea en visitas a clases impartidas por profesores en el que hacen uso de la educación a distancia con el objetivo de identificar el imaginario social instituido sobre la creatividad para determinar posibles efectos sobre la personalidad del educando y del profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

c). **Análisis de documentos:** se destina a identificar la necesidad de la creatividad mediante los contenidos explícitos en los documentos de la institución para mostrar la necesidad de favorecer la creatividad en el uso de la educación a distancia en profesores universitarios y su impacto en el espacio del grupo-clase.

d). **Grupo nominal a usuarios** (sobre el programa de intervención): Busca evaluar el razonamiento formulado por los profesores que son muestra de la investigación sobre el programa de intervención diseñado para legitimar la validez de dicho programa desde la configuración de quienes recibieron los beneficios de forma directa de la intervención.

De un universo de 45 profesores se emplea el **muestreo intencional** (opinático), con la selección de 10 profesores del curso regular diurno del Departamento de Pedagogía Psicología, al seguir el criterio estratégico personal de ahorrar tiempo, y trabajar con los informantes que por los conocimientos del problema a investigar se convierten en los más representativos de la población.

RESULTADOS

Problematización:

Los temas que movieron la reflexión en función de la problematización se declaran a continuación: Orígenes del imaginario social instituido de la creatividad que limita apropiarse de una educación a distancia por parte de profesores universitarios que son emigrantes tecnológicos. Causas y consecuencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de la enseñanza universitaria hoy en Cuba. El papel de la familia, la escuela y la comunidad. Efectos del imaginario social instituido de la creatividad sobre el grupo de jóvenes estudiantes universitarios y sobre el desempeño del rol de profesor universitario.

La asunción del rol del profesorado de Pedagogía y Psicología, desde la escuela tradicional y la concepción de creatividad, desde lo institucionalizado y dibujados por la sociedad, que es asumida y vivenciada en la práctica educativa en el uso pleno de la educación a distancia. La invisibilidad legitimada de una movilización para replantearse el imaginario social instituido de la creatividad en el uso de la educación a distancia en diferentes momentos y contextos de la Universidad y el aula de clases y favorecer nuevos instituyentes. Las normas, creencias y experiencias de los profesores respecto al imaginario social instituido de la creatividad en la educación a distancia y los impactos alienantes, concernientes a la personalidad del educando.

Familiaridad acrítica de los profesores en relación a la independencia y/o dependencia en el desempeño de la creatividad del grupo-clase en el escenario de las nuevas tecnologías. Posibles replanteamientos del imaginario social instituido de la creatividad en el dominio de la educación a distancia por parte de los profesores.

Diagnóstico:

El imaginario social instituido de la creatividad en profesores universitarios se expresa mediante la asunción de roles institucionalizados y dibujados por la sociedad, que son asumidos y vivenciados como personales. Se identifica un déficit en la fluidez frente al ejercicio del diseño de los medios didácticos que se deben de realizar en función de las diferencias individuales de cada educando. Así mismo se manifiesta baja motivación como consecuencia del poco reconocimiento que reciben de otros miembros del departamento.

En esa misma dirección existe poca flexibilidad frente a las deficiencias que emergen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto implica que: por un lado, existe un replanteamiento, una reinterpretación de las dificultades; y por el otro, la invisibilidad de una movilización para cambiar lo que se ha legitimado como el problema identificado.

Siguiendo los análisis anteriores, se identifica un déficit en la originalidad de los profesores: ellos explicitan que la originalidad es necesaria para el trabajo con los educandos sobre todo en el uso de las estrategias curriculares, cuando deben de aplicar conocimientos sobre las nuevas tecnologías de la educación; sin embargo, no alcanzan a desarrollar la originalidad porque con los medios de enseñanza ya existentes logran realizar la clase, lo que genera que la motivación de los educandos en la mayoría de los casos sea baja, e influya de forma negativa en el rendimiento académico.

Esto deja implícita una familiaridad acrítica en estos sujetos, porque se han acostumbrado a realizar la clase sin medios tecnológicos como soportes de ayuda al proceso de enseñanza-aprendizaje y no atemperan los medios con que cuentan los nativos tecnológicos como vía para facilitar el aprendizaje necesario para cada etapa del desarrollo en que estos educandos se encuentran.

Es en relación a lo anterior que se identifica poca elaboración en la práctica profesional, que resulta de la baja motivación, como consecuencia de los señalamientos y del poco reconocimiento que reciben de otros miembros del departamento y otras áreas afines. La expresión de esa poca elaboración se pone en evidencia en la realización de los productos realizados con fines para colocarlos en el MOODLE, los que dejan inconclusos.

Esto permite colegir que los profesores universitarios, en la asunción de roles, requieren trascender los niveles de concientización de las necesidades desmontar el imaginario social instituido de la creatividad en el ejercicio de la educación a distancia, para favorecer nuevos instituyentes que garanticen las bases para el establecimiento de la creatividad deseada, y superar las naturalizaciones y la familiaridad acrítica, que son generadoras de malestar psicológico en el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto para ellos como para sus educandos, quienes necesitan apropiarse de un aprendizaje más efectivo bajo las influencias de los nuevos escenarios tecnológicos.

Diseño de la propuesta de cambio:

Programa de intervención: *“Imaginario Social Instituyente para una educación a distancia creativa”*

Objetivo General:

- Crear un espacio de reflexión que ayude a favorecer un imaginario social instituyente sobre la creatividad en el ejercicio pleno de la educación a distancia en profesores del Departamento de Pedagogía Psicología de la Universidad de Granma.

Objetivos Específicos:

- Analizar la problemática del imaginario social instituyente sobre la creatividad en el uso pleno de la educación a distancia por profesores del Departamento de Pedagogía Psicología.

- Trabajar la relación entre imaginario social instituyente e imaginario social instituido de la creatividad en la educación a distancia en profesores universitarios.

- Sensibilizar en la necesidad del imaginario social instituyente a profesores universitarios y sus posibles efectos en su práctica pedagógica.

Contenidos:

- La problemática del imaginario social instituyente e imaginario social instituido de la creatividad, y el rol asumido por este, frente al grupo-clase.

- Relación entre imaginario social instituyente e imaginario social instituido de la creatividad en profesores de Pedagogía-Psicología.

- Necesidad de asumir nuevos instituyentes para desarrollar la creatividad en profesores universitarios.

Metodología de trabajo:

Utiliza como dispositivo grupal el método el Grupo de Reflexión: Son considerados una modalidad de grupo operativo. Una alternativa metodológica de escasa aplicación en nuestro medio. Posibilita gestar espacios grupales productivos, transformadores, necesarios.

Cada sesión consta de objetivos, contenidos y metodología. Las fases de una sesión son:

Aproximación: acercamiento a la tarea, conectándose desde lo ocurrido en la sesión anterior o elaborando de alguna manera el tema a reflexionar.

Desarrollo: tema a reflexionar a través de diversos recursos para cuestionar la vida cotidiana, la identificación de los malestares o situaciones dolorosas (en la experiencia propia: dramatizaciones, lectura de reportes de vivencias o diarios, anécdotas, historias, entre otras). Luego se realizan preguntas. La tarea implícita de este momento es dotar de un modo de interrogarse la realidad como vía para la de-construcción y re-significación de lo instituido. Otras experiencias internacionales sugieren la lectura de materiales científicos o críticos que permita contar con un referente que las empodere y adquirir paulatinamente una cultura de la crítica y la autocrítica.

Cierre: Evaluar lo producido, la elaboración del duelo y la apertura para la formulación de nuevas interrogantes, que les permitan conectar la problemática general planteada, con la particular sentida.

Momentos del Grupo de Reflexión:

- La visualización de lo cotidiano.
- El repensar lo obvio e incluir lo omitido en la cotidianidad.
- La re-significación de lo tradicionalmente asumido.

Características:

- El Programa tiene una duración de 20 horas lectivas.
- El número de participantes es hasta 15.
- Se impartirá en 10 sesiones de 2 horas cada una.
- Se desarrolla a través de un trabajo grupal, con el Método de Grupo de Reflexión.

Aplicación de la propuesta:

La aplicación del programa de intervención se desarrolló en los mismos locales de la Universidad de Granma, utilizando para su realización un salón de clases en horarios extra a la docencia para respetar el horario institucional

y adecuarnos al reglamento y los espacios disponibles en función de realizar de forma efectiva el desenvolvimiento de cada una de las sesiones de trabajo grupal. En este paso se sometió de forma permanente a condiciones de análisis, evaluación y reflexión, sobre el imaginario social instituyente e imaginario social instituido de la creatividad en el uso pleno de la educación a distancia en profesores universitarios.

Evaluación:

Análisis de los resultados del grupo de reflexión:

Análisis Temático:

En los encuentros emergieron asignaciones imaginarias que perfilan la necesidad de la creatividad para la Educación a Distancia, y el reconocimiento de la dificultad para apoderarse de ella y utilizarla a favor de la implementación y desarrollo de la Educación a Distancia.

En cuanto a la información se refiere -como hemos venido analizando- en la realización de las tareas específicas que requieren del desarrollo de trabajos sobre la base de las TICS, reconocen que necesitan de creatividad.

El grupo expande a manifestar la realidad, aunque de manera implícita deliberan sobre esta, las mismas operan como criterios reproductivos de esa realidad, y no como criterios de análisis de la misma. Por ejemplo se identifica en el discurso de un sujeto decir que: *“los jóvenes tiene toda una vida para ser creativos porque a nosotros no nos da tiempo para ponerse a adornar nada.”* A través de este discurso se identifican quejas del docente que operan desde una normalidad supuesta salud, debido a la sobrecarga que le genera la asunción del rol de profesor instituido social e institucionalmente.

Se clarifican los mitos de la creatividad en la ancianidad. Pues se creía que: *“entre los años van pasando se van perdiendo habilidades, se pierde eso que tiene que ver con la creatividad.”* *“Eso es para jóvenes, nuestra etapa ya pasó”*.

Desde la actitud se identifica la carga afectivo motivacional que se vivencia con la poca conformidad e insatisfacción ante las exigencias del centro, de ser creativos para el desarrollo de la Educación a Distancia en la institución donde aflora en el discurso de los participantes: *“eso no me toca a mí.”*, como si fuera una cualidad que le toca a unos pocos, pero se trata de la fuerza con que se fijan las creencias en la subjetividad del ser humano, que es expresión de sentimientos de rechazo y baja motivación hacia las tareas asignadas.

Se identifica el silencio como una forma de resistencia, ya que el tema resulta molesto a la subjetividad de los participantes porque es un saber que atañe a los miembros del grupo.

En una de las dramatizaciones se evidencia a profesores frente a computadoras simulando que están trabajando en tareas de la Educación a Distancia, se evidencia molestias en el desarrollo de la dramatización, se levantan de su puesto y dejan inconclusas las tareas, lo que da cuenta de que se ha naturalizado la pérdida de la creatividad y la presencia de la resistencia al cambio como fuente latente entorpecedora de que aflore la creatividad.

Se plantea que vivencian estas situaciones en la vida cotidiana en el desarrollo de tareas que requieren de la Educación a Distancia para el desarrollo profesional, se identifican con la escena y la critican, además.

Emergieron visiones de cambio sobre las dificultades, además la identificación de necesidades de reflexionar sobre temas cotidianos que se viven de manera acrítica, y eso se expresa en el discurso de los participantes, que manifiestan tomar fuerzas para prepararse y buscar ayuda profesional que le devuelva la creatividad para enfrentarse a la Educación a Distancia con mayores recursos de diversos tipos, y así garantizar procesos de calidad.

El campo de representación se identifica en que: *“la creatividad es de todos los seres humanos pero cuando uno ha trabajado mucho en la vida se te ha acabado la creatividad, y ahí que te queda a Distancia la Creatividad,”* esto prevalece en el discurso de la mayoría de los participantes y se manifiesta como tal en estos profesores mayores de 50 años de edad, dando sentido y significado dentro de las mismas prácticas educativas a prejuicios y creencias que influyen de forma negativa en el desempeño del trabajo pedagógico. Pero estas producciones ricas de la psiquis humana son de manera indiscutible lo que está operando en el imaginario social.

El cierre se caracterizó por la empatía desde el primer encuentro, y solidaridad entre los miembros del grupo. Estos proyectaron motivaciones de buscar conocimientos sobre el tema, deseos de aprender y lograr alcanzar la creatividad para fomentar aprendizajes que legalicen procederes auténticos en el desarrollo de la Educación a Distancia.

Existe vigencia en los estereotipos sobre la creatividad para el desarrollo de la Educación a Distancia, que muchas veces son utilizados para justificar sus resistencias a transformar esa carencia de creatividad. Existen temores subyacentes de que su producto sea blanco de críticas y por lo tanto inhiben cualquier intento de creatividad.

Como potencial tienen la fortaleza de la adquisición de un conjunto de conocimientos que presuponen la apropiación y puesta en práctica de un Imaginario instituyente, todo lo que difiere de la cultura tradicional de la cual son parte y bajo la que fueron educados bajo las alas del hipercriticismo. Lo que guarda relación con las vivencias desde las que defendían sus explicaciones.

El grupo acepta en su mayoría el cambio, tan sólo en el discurso con el cual se posesionan de un recapacitar, que se vincula con sus aprendizajes sobre la creatividad para el desarrollo de la educación a distancia en el ejercicio de la docencia, al generar vivencias negativas respecto a sus prácticas cotidianas. Esto no viabiliza un proceder en correspondencia con las reflexiones, por lo que necesitan de espirales vivenciales y enseñanzas diestras para una positiva transformación de su actuar en la realidad de la que forman parte.

Análisis Dinámico:

Pertenencia: De los 10 profesores convocados asistieron los 10, con positivo interés en desarrollar el tema.

El grupo manifestó motivación durante las etapas del trabajo grupal de cada una de las sesiones, que se articuló en la periodicidad de la participación. Se tuvo identificación con la tarea a realizar en los participantes, y se demostró una aceptación como grupo. Se expresó solidaridad e identificación de unos profesores con otros.

Durante todas las sesiones predominó un clima sociopsicológico favorable, no existieron manifestaciones de rechazo al encuentro, y persistieron inclusive, al final con soltura. En determinados momentos se identificó resistencias en la realización de las dramatizaciones, con cierto conflicto para articularse en tarea.

Pertinencia: El tiempo de la pre-tarea concurre breve, predominó un silencio, respetuosos al discurso de la coordinación, al dar pautas no verbales de aprobación a lo propuesto, así mismo como al encuadre del trabajo.

Ocurrieron algunas dificultades para colocarse en el uso de las técnicas manejadas, al exteriorizar resistencia e incomprensión para realizar las escenas, sin obviar el conocimiento de la temática central de la orientación psicoeducativa.

La participación en las sesiones fue abierta acompañada de responsabilidad personal, con riquezas en las reflexiones por su contenido y por discrepar con argumentos nutridos de significación personal y afectiva.

Los discursos-en algunos planteamientos- residieron sobre la base de experiencias personales, vivenciadas en los grupos por los cuales han transitado en la vida. En otras circunstancias, se identificaron explicaciones teóricas. Se acentúa la madurez de los mismos y la formalidad con la tarea asumida.

Cooperación: El grupo de forma total contribuyó a la tarea grupal. Existió intercambio constante, y no se identificaron participantes recogidos, todos permanecieron en tarea, al dar asentimiento con las reflexiones, expresadas en manifestaciones extra orales.

Comunicación: La comunicación verbal brotó de forma adecuada, y entre los participantes, definida en la familiaridad. Los criterios se expresaron seriamente, con vagas divergencias en los contenidos cargados de significación.

Se añadieron criterios cubiertos de fuerza afectiva. Desde lo corporal en el grupo se develaron algunas inhibiciones, que se enunciaron en sonrisas de algunos criterios, evasión de la mirada, posicionamientos, y movimientos corporales, seguidos de gestos de disociación. De otra parte existió beneplácito con los contenidos formulados; se consideró la escucha atenta y en otras situaciones apareció el silencio.

En el planteamiento temático y su reflexión existió un discurso orgánico. Algunas veces tres miembros del grupo desarrollaban el tema, implicándose-después-el resto, con soltura.

Aprendizaje: Existió elaboración grupal en el discurso de los participantes, aunque acontecieron puntos de vista diferentes, y aunque hubo discrepancia,

no predominó. Se reflexiona sobre las representaciones sociales de la creatividad en el desarrollo de la Educación a Distancia relacionado en algunos casos con los roles de docente tradicionalmente asignados asumidos desde la pedagogía clásica y las naturalizaciones con que se vivencian. Se ratifican pretensiones de cambio, y concientización de las contradicciones que partieron de la crítica a la vida cotidiana, los enraizamientos de los roles tradicionales en la subjetividad, limitan el desarrollo profesional y personal desde la concepción de la creatividad para el desarrollo de la Educación a Distancia.

Telé: Hubo aceptación entre los miembros del grupo y la coordinación, al identificaren la interrelación coordinador y grupo respeto e identificación.

Como parte del criterio de usuarios se ratifican pretensiones de cambio, y concientización de las contradicciones que partieron de la crítica a la vida cotidiana, los enraizamientos tradicionales en la subjetividad, que limitan el desarrollo de la creatividad en el ejercicio de la educación a distancia dado el imaginario social instituido, y de forma específica en profesores universitarios que son emigrantes tecnológicos. Así mismo, legalizan la importancia y actualidad del tema que se intervino e invitaron a generalizar la propuesta de intervención a otros departamentos docentes de la institución universitaria.

CONCLUSIONES

Por medio de los resultados de la presente investigación hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- La problematización demostró la forma naturalizada de asumir el proceso de enseñanza-aprendizaje desde el imaginario social instituido de la creatividad en el ejercicio de la educación a distancia en profesores universitarios.
- El diagnóstico de la situación actual del imaginario social de la creatividad en el ejercicio de la EaD en el profesorado universitario investigado evidenció que desde el imaginario social instituido se identifican deficiencias en la flexibilidad, fluidez, elaboración y originalidad de estos docentes.
- El diseño del programa de intervención se realizó al tener presente, sus objetivos, metodología de trabajo, contenidos y características. La aplicación del programa de intervención para favorecer un imaginario social instituyente sobre la creatividad en el ejercicio de la educación a distancia contextualizado desde el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Como parte de la intervención, se logró la concientización del problema, y la motivación de los profesores para replantearse la necesidad de un imaginario social instituyente de la creatividad en el ejercicio de la educación a distancia que influya de forma positiva en el grupo-clase.
- En función de la evaluación los usuarios participantes legalizan la importancia y actualidad del tema que se intervino e invitaron a generalizar la propuesta de intervención a otros departamentos docentes de la institución universitaria.

REFERENCIAS

- Alfonso, I. R. (2003). *La educación a distancia*. ACIMED v.11 n.1 Ciudad de La Habana. Ene.-feb. 2003.
- Barberá, E., Bautista, G., Espasa, A. y Guasch, T. (2006). *Portafolio electrónico: desarrollo de competencias profesionales en la red*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. Vol. 3- N. ° 2\ Octubre del 2006. ISSN 1698-580X. En [www. uoc.edu\ rusc](http://www.uoc.edu/rusc).
- Casillas, M. A. (2011). *Aspectos importantes de la creatividad para trabajar en el aula*. Extraído el 17 de octubre del 2011.
- De Bono, E. (1997). *Yo estoy bien, tú estás mal, el camino hacia el Nuevo Renacimiento*. México: Editorial Diana.
- De la Rosa, M. A. (2004). *El Desarrollo de Competencias Comunicativas: uno de los Principales Retos en la Educación Superior a Distancia*. Extraído del Primer Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia. En LatinEduca2004.com.
- Días, J. R. (2012). *Más allá del paradigma, filosofía y creatividad*. La Habana: Ciencias Sociales.
- Freire, P. (2010). *Pedagogía de la autonomía y otros textos*. La Habana: Editorial Caminos.
- Martín, C. y Díaz, M. (2004). *Psicología Social y Vida Cotidiana*. Editorial Félix Varela. La Habana, Cuba.
- Pizá, R. I., Cuevas, O., Velarde, M. E. y Rodríguez, S. A. (2010). *Desarrollo de Competencias en Entornos Educativos a Distancia*. México: ANUIES-ITSON.
- Ruiz, J. I. (2007). *Metodología de la investigación cualitativa*. 4ta edición. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Soler, K. (2011). “¿Maestro, profesor o educador? Un mismo rol”. Artículo de la Maestría en Psicología Educativa. Departamento de Psicología. Universidad de La Habana.
- Vigotsky, L. S. (1984). “El problema de la edad”. En *Problemas de La Psicología Infantil*. Capítulo V. Moscú: Editorial Pedagógica. (Copia en soporte magnético).
- _____ (1987). *Imaginación y creación en la edad infantil*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____ (1987). *Psicología Pedagógica*. Primera y Segunda partes. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Elaboración de una rúbrica para la evaluación de casos clínicos en la asignatura funciones cognitivas superiores del grado de Psicología

Víctor Costumero Ramos⁽¹⁾, Alfonso Barrós Loscertales⁽²⁾, Elisenda Bueichekú⁽³⁾

*Depto. Psicología básica, clínica y psicobiología, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071 Castelló de la Plana,
(1) vcostume@uji.es, (2) barros@uji.es, (3) bueichek@uji.es*

RESUMEN

La reciente implantación del modelo educativo propuesto desde el Espacio Europeo de Educación Superior ha supuesto cambios en prácticamente todos los ámbitos de la educación universitaria, incluida la evaluación. Un instrumento de evaluación no convencional que encaja en gran medida con los nuevos planteamientos es la rúbrica. En el este trabajo, se presenta una rúbrica desarrollada con el objetivo de evaluar prácticas de casos clínicos. Además, se estudia la convergencia entre las valoraciones efectuadas por el profesorado y por los alumnos, y se relacionan las valoraciones realizadas por el profesorado con medidas de rendimiento académico. Los resultados sugieren que la rúbrica desarrollada necesita ser revisada si se pretende utilizar como método de autoevaluación o coevaluación ya que existe un grado de convergencia muy bajo entre las valoraciones realizadas por los profesores y por los alumnos. Sin embargo, la rúbrica desarrollada sí parece ser un instrumento válido para la evaluación de las prácticas de casos clínicos, ya que existe una alta asociación entre las valoraciones realizadas por los profesores y diversos indicadores de rendimiento académico y conocimiento en la materia.

Palabras clave: rúbrica, evaluación, coevaluación.

INTRODUCCIÓN

El proceso de evaluación podría definirse como una actividad sistemática y continua, integrada en el proceso educativo, que tiene por objetivo proporcionar la máxima información para mejorar dicho proceso, reajustando sus objetivos, revisando críticamente planes y programas, métodos y recursos, y facilitando la máxima ayuda, así como orientar a los alumnos (Capó-Vicedo, Pla-Rodríguez y Capó-Vicedo, 2011). Con la reciente implantación del modelo educativo propuesto desde el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) se han producido cambios tanto en la organización de los títulos y de los contenidos de la educación superior como en los métodos y procedimientos didácticos que se utilizan en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje (De Miguel, 2006). Dichos cambios, han afectado a la mayoría de ámbitos referentes a la educación superior, incluyendo también al proceso de evaluación.

Los cambios conceptuales y metodológicos que se han producido como consecuencia de este proceso de convergencia europea se sustentan sobre tres pilares fundamentales: la enseñanza basada en la adquisición de competencias; La implantación de nuevos modelos de aprendizaje (autónomo, continuo y cooperativo) que pasan a estar centrados en el alumno, de modo que este construye su propio aprendizaje a partir de los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes anteriormente adquiridos; y la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación a los procesos de enseñanza (Méndez, 2012).

Estas innovaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje han afectado en gran medida al proceso de evaluación, de modo que pasa de ser una simple certificación del éxito o del fracaso de los aprendizajes, a ser una herramienta para mejorar y favorecer los mismos. Según López-Pastor (2006) el proceso de convergencia hacia el EEES implica los siguientes cambios a la hora de entender y practicar la evaluación: 1) dedicar más tiempo a la evaluación continua y formativa que a la final y sumativa; 2) evaluar también el proceso de aprendizaje mientras se está dando, no sólo el producto demostrable final; 3) evaluar los diferentes tipos de aprendizaje y competencias que hemos planificado, en vez de sólo los evaluables con exámenes tradicionales; y 4) realizar una evaluación orientada a mejorar los aprendizajes y los procesos de enseñanza-aprendizaje y no sólo como control final de esos procesos. Así pues, el proceso de evaluación en el marco del EEES supone un proceso continuo que se desarrolla a lo largo del curso académico, que debe estar orientado hacia el aprendizaje, y no constituir simplemente una mera prueba final de la que dependan las calificaciones. En este contexto, Padilla-Carmona y Gil-Flores (2008) proponen que las condiciones para el correcto desarrollo de una evaluación orientada al aprendizaje pueden agruparse en tres grandes presupuestos: 1) considerar las tareas de evaluación como actividades de aprendizaje; 2) proporcionar feedback de manera que los estudiantes actúen sobre la información que han recibido y utilicen esa información para progresar en su trabajo y aprendizaje; y 3) implicar a los estudiantes en el proceso de

evaluar su propio trabajo. En este sentido, un instrumento no convencional de evaluación que encaja en gran medida con los nuevos planteamientos propuestos por el EEES es la rúbrica.

En el contexto educativo, la rúbrica puede entenderse como una serie de pautas que nos permite aunar criterios de evaluación, niveles de logro y descriptores (Capote y Sosa, 2006). Entre las ventajas que conlleva el uso de este instrumento, se encuentra que son fáciles de utilizar, que permiten hacer una evaluación más objetiva ya que los criterios de medición están explícitos y son conocidos de antemano, y que promueven expectativas sanas de aprendizaje en los estudiantes pues clarifican cuáles son los objetivos del maestro respecto de un determinado tema o aspecto (Martínez-Rojas, 2008). En relación con el modelo de evaluación orientado hacia el aprendizaje propuesto por el EEES, la rúbrica permite introducir la autoevaluación y la coevaluación entre el alumnado de una forma sencilla, de modo que se involucra al alumno dentro del proceso de evaluación de su propio trabajo. Así mismo, esto permite también que se desarrollen competencias genéricas como el pensamiento crítico o la capacidad de análisis, por lo que el uso de la rúbrica por parte del alumnado constituye en sí una actividad de aprendizaje. Por último, el uso de la rúbrica para la evaluación de competencias proporciona a los estudiantes retroalimentación sobre sus fortalezas y debilidades, de modo que les permite utilizar esa información para progresar en su trabajo y aprendizaje.

Respecto al uso de la rúbrica en el contexto educativo, existen diversos estudios que avalan su utilidad. Por ejemplo, se ha mostrado que el uso de rúbricas aumenta la fiabilidad de la evaluación, aumentando la consistencia entre las valoraciones emitidas por diferentes evaluadores o por el mismo evaluador en diferentes momentos (Jonsson y Svingby, 2007). Por otro lado, varias revisiones proponen que las rúbricas tienen el potencial de mejorar el aprendizaje y la instrucción, ya que hacen explícitas las expectativas y criterios de evaluación, facilitando la autoevaluación y la retroalimentación (Jonsson y Svingby, 2007; Panadero y Jonsson, 2013). Según un estudio de López de Guereño, Tamayo-Orbegozo, Villarreal-Larrinaga y Albizu-Gallastegi (2013), las rúbricas sirven para fortalecer el desarrollo de las competencias específicas y transversales de cada titulación, favorecer la autogestión en la formación y el estudio autónomo del alumnado, orientar el proceso de tutorización y enseñanza del profesorado, facilitar labores de apoyo específicas sobre el alumnado y proporcionar información para el diseño de herramientas de evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, también existen estudios que no comparten algunos de estos puntos. Por ejemplo, Reddy y Andrade (2010) indican que no existe evidencia suficiente para afirmar que el uso de rúbricas mejore el aprendizaje y el rendimiento académico. Por otro lado, Marin-García y Santandreu-Mascarell (2015), van más allá sugiriendo que actualmente las recomendaciones para el uso adecuado de rúbricas están basadas en evidencias anecdóticas sin una metodología robusta y contrastada, y que en los diferentes estudios que analizan no existe una respuesta científica concluyente para cómo crear y validar una rúbrica para evaluación de

asignaturas universitarias, ni para qué sirven las rúbricas, ni si vale la pena el esfuerzo de desarrollarlas.

Teniendo en cuenta esta literatura previa, el objetivo del presente trabajo es aportar nuevos datos sobre el papel de la rúbrica en el contexto educativo. Para ello, se describe el desarrollo y la puesta en práctica de una rúbrica implementada para evaluar la resolución de casos clínicos en la asignatura de funciones cognitivas superiores del grado de psicología, y se analiza el nivel de convergencia entre las valoraciones efectuadas por el profesorado con otras variables de interés como la coevaluación realizada por los propios alumnos.

METODOLOGÍA

Elaboración de la rúbrica

La rúbrica elaborada para este trabajo tiene por objetivo evaluar el desempeño de los estudiantes en la resolución de casos clínicos. Estos casos clínicos, se presentaban como trabajo a realizar en las prácticas de la asignatura funciones cognitivas superiores del grado de psicología. Para realizar la práctica satisfactoriamente, los alumnos debían entregar un informe que diera respuesta a diversas cuestiones relacionadas con los casos clínicos presentados. Así pues, la rúbrica se elaboró específicamente como método de evaluación de estos informes.

El tipo de rúbrica que se desarrolló fue de tipo analítico, y se elaboró siguiendo las indicaciones propuestas en estudios anteriores (Martínez-Rojas, 2008; García-Ros, 2011). En primer lugar se definieron los criterios de evaluación, que fueron un total de cinco. Posteriormente, se asignó el porcentaje con el que contribuiría cada criterio a la nota final. En nuestro caso, se aplicó a cada criterio el mismo peso, es decir, un 20%. Después, se definieron los niveles de ejecución, que fueron cuatro: Excelente, Bien, Suficiente y Necesita mejorar. Posteriormente, se redactaron los descriptores para cada uno de los niveles de logro. Por último, se definió la estrategia de calificación, la cual consistía de una valoración cuantitativa para cada criterio y nivel de ejecución.

Puesta en práctica

La rúbrica se utilizó durante las prácticas de casos clínicos de la asignatura funciones cognitivas superiores del grado de psicología. Durante las prácticas, se entregaba a los alumnos un caso clínico que debían resolver. Una vez resuelto el caso, los alumnos entregaban el informe tanto al profesor como a un compañero, el cual debía evaluar el trabajo utilizando la rúbrica. Posteriormente, los profesores de la asignatura también utilizarían esta misma rúbrica para evaluar los trabajos. El trabajo se realizaba de forma grupal. Con el objetivo de no sesgar el análisis de los datos que se describen en el siguiente apartado, se escogió aleatoriamente un alumno de cada grupo, de modo que la muestra final utilizada es de 58. Por último, se estudió la

convergencia entre las valoraciones efectuadas por el profesorado con otras variables de interés. Entre estas variables de interés se encontraban:

- Las puntuaciones correspondientes a la coevaluación entre los alumnos como medida independiente a la valoración del profesor.
- La nota en el examen final de la asignatura como medida de conocimiento en la materia.
- La nota media global en el grado como medida de rendimiento académico.

Análisis de los datos

Con el fin de estudiar las propiedades de la rúbrica elaborada, se realizaron diferentes análisis estadísticos. En primer lugar, estudiamos si existían diferencias significativas entre las valoraciones realizadas por los profesores y las realizadas por los alumnos. Para ello, se realizó el test de los rangos con signos de Wilcoxon. Posteriormente, estudiamos la concordancia entre las valoraciones realizadas por los profesores y por los alumnos. Para ello, utilizamos un procedimiento basado en estudios anteriores, que utiliza dos métodos de estimación distintos, uno conservador y otro laxo (García-Ros, 2011). En el procedimiento conservador se define que existe acuerdo entre profesor y pares cuando otorgan exactamente la misma valoración (nivel) en los criterios de la rúbrica. El procedimiento laxo considera que existe acuerdo entre profesor y pares cuando otorgan una valoración en los criterios que difiere como máximo un nivel entre los mismos. En ambos casos, el grado de acuerdo o convergencia se determina a través del estadístico kappa. Finalmente, estudiamos si existía relación entre las valoraciones de los profesores obtenidas mediante el uso de la rúbrica con otras variables de interés, como pueden ser el conocimiento en la materia y el rendimiento académico. Para ello, realizamos un análisis de correlación de Spearman comparando las puntuaciones derivadas de la valoración de los profesores, con las notas en el examen teórico de la asignatura y las notas medias del expediente académico.

RESULTADOS

Rúbrica

La **figura 1** muestra la rúbrica que se elaboró para el presente trabajo. Como pude apreciarse, esta consta de cinco criterios de evaluación, un peso similar para cada criterio, cuatro niveles de ejecución, un descriptor para cada nivel de logro de cada uno de los criterios y una valoración cuantitativa para cada criterio y nivel de ejecución.

Experiencias innovadoras en educación

CRITERIOS	Excelente (0,08)	Bien (0,053)	Suficiente (0,027)	Necesita mejorar (0)
Identificación del desencadenante del problema (20%)	Se hace una descripción completa de las causas que podrían asociarse a la sintomatología descrita.	Se identifican parcialmente las causas que dan lugar a la sintomatología descrita.	Se identifica una causa asociada a la sintomatología.	No se identifica ninguna de las causas que da lugar a la sintomatología o se da una respuesta equivocada.
Identificación del tipo de lesión (20%)	Se hace una descripción completa del tipo de lesión que podría asociarse a la sintomatología descrita.	Se hace una descripción parcial del tipo de lesión que podría asociarse a la sintomatología descrita.	Se hace una descripción poco específica del tipo de lesión que podría asociarse a la sintomatología descrita.	Se hace una descripción inespecífica o incorrecta del tipo de lesión que podría asociarse a la sintomatología descrita.
Identificación y justificación del síndrome (20%)	Se identifica correctamente el síndrome y se justifica indicando todos los síntomas asociados que se describen.	Se identifica correctamente el síndrome y se justifica indicando una parte de los síntomas asociados que se describen.	Se identifica correctamente el síndrome.	Se identifica incorrectamente el síndrome.
Identificación de los procesos psicológicos y las funciones cognitivas alteradas y preservadas y descripción de los métodos de valoración (20%)	Se hace una descripción completa de las funciones alteradas y preservadas indicando el tipo de pruebas utilizadas para su evaluación.	Se hace una descripción parcial de las funciones alteradas y/o preservadas, indicando el tipo de pruebas utilizadas para su evaluación.	Se hace una descripción inespecífica o incorrecta en alguna de las partes que incluye el enunciado (funciones alteradas, funciones preservadas, pruebas de evaluación).	Se hace una descripción inespecífica o incorrecta en todas las partes que incluye el enunciado (funciones alteradas, funciones preservadas, pruebas de evaluación).
Capacidad de relacionar la sintomatología descrita con las actividades de la vida diaria (20%)	Se hace una descripción detallada de cómo podrían verse afectadas las actividades de la vida diaria en función de la sintomatología descrita.	Se hace una descripción parcial de cómo podrían verse afectadas las actividades de la vida diaria en función de la sintomatología descrita.	Se hace una descripción poco específica de cómo podrían verse afectadas las actividades de la vida diaria en función de la sintomatología descrita.	Se hace una descripción inespecífica o incorrecta de cómo podrían verse afectadas las actividades de la vida diaria en función de la sintomatología descrita.

Figura 1. Rúbrica para la evaluación de la práctica de casos clínicos de la asignatura funciones cognitivas superiores del grado de psicología.

Análisis de los datos

La **tabla 1** muestra los estadísticos descriptivos para cada una de las variables utilizadas en el análisis de los datos.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos (N=58).

Variable	Media	Desviación típica	valor máximo	Valor mínimo
Valoración profesores	0,33	0,04	0,40	0,24
Valoración alumnos	0,35	0,04	0,40	0,24
Nota examen final	3,312	1,31	5,85	0,74
Media expediente académico	7,16	0,78	9,44	6,02

En relación a la primera cuestión planteada, los resultados mostraron que existían diferencias significativas entre las evaluaciones realizadas por los profesores y las evaluaciones realizadas por los alumnos ($Z=-2,2$; $p=0,022$), de modo que las evaluaciones realizadas por los alumnos eran significativamente

mayores que las realizadas por los profesores. Por otra parte, en relación a la convergencia entre las valoraciones de los profesores y de los alumnos, los resultados siguiendo el método conservador mostraron un índice Kappa de 0,14, mientras que los resultados siguiendo el método laxo mostraron un índice Kappa de 0,16, lo cual se considera una concordancia muy baja en ambos casos. Por último, cuando estudiamos la relación entre las puntuaciones derivadas de la valoración de los profesores con variables de conocimiento en la materia y rendimiento académico, encontramos una correlación significativa entre la valoración de los profesores y la nota en el examen final ($r=0,36$ $p=0,006$) así como entre la valoración de los profesores y la media del expediente académico ($r=0,48$; $p<0,001$). Por tanto, los alumnos que mejores notas obtuvieron en la práctica de casos clínicos, eran aquellos que mejores calificaciones obtuvieron en el examen final de la asignatura y mejor rendimiento académico mostraban.

CONCLUSIONES

En este artículo se presenta un proyecto de innovación docente cuyo objetivo principal es la elaboración de una rúbrica para la evaluación de las prácticas de casos clínicos de la asignatura funciones cognitivas superiores del grado de psicología. Siguiendo el proceso de cambio hacia el marco educativo propuesto por el EEES que se está llevando a cabo en nuestra universidad, la introducción de la rúbrica como instrumento de evaluación en nuestra asignatura nos permitió involucrar a los alumnos dentro del proceso de evaluación, fomentar competencias genéricas como el pensamiento crítico o la capacidad de análisis y proporcionar a los estudiantes un documento con los parámetros de evaluación para que pudieran verificarlos y utilizarlos para aumentar su propio conocimiento.

Por otra parte, se realizaron diversos análisis estadísticos con el objetivo de analizar características de fiabilidad y validez en la rúbrica desarrollada. Los resultados de estos análisis mostraron en primer lugar que existían diferencias entre las valoraciones realizadas por los profesores y por los alumnos, de modo que los alumnos otorgaban puntuaciones mayores. Esta tendencia de los estudiantes a sobrevalorar las elaboraciones de los compañeros frente a la valoración realizada por los profesores se ha observado en estudios anteriores (García-Ros, 2011), aunque las posibles causas de este efecto son difíciles de determinar. Con el propósito evitar posibles sobrevaloraciones debidas a la afinidad social entre evaluadores y evaluados, en el presente trabajo se informó a los estudiantes de que su evaluación sería completamente anónima y de que no tendría repercusión alguna en la nota final. Así pues la posible causa de estos efectos podría estar en otros factores como la poca experiencia de los alumnos en procesos de evaluación o el menor conocimiento de la materia.

En relación al estudio de la convergencia entre las valoraciones realizadas por los profesores y los alumnos, los resultados mostraron un grado de

convergencia muy bajo, tanto utilizando el criterio de estimación laxo, como el conservador. Estos resultados indican que la presente rúbrica no puede ser utilizada para la coevaluación o la autoevaluación del alumnado, al menos en su estado actual. Quizá, existan determinados descriptores que no sean lo suficientemente específicos para que una persona no experta en la materia pueda emitir un juicio correcto. Así pues, como objetivos futuros nos planteamos analizar la convergencia en cada criterio por separado para identificar y revisar aquellos que presenten un mayor grado de discordancia.

Por último, mediante análisis de correlación hemos observado que existe una alta asociación entre las valoraciones realizadas por los profesores y diversos indicadores de rendimiento como pueden ser las notas en el examen final de la asignatura y la media del expediente académico. Bajo la premisa de que estas variables muestran un reflejo del conocimiento del alumno en la materia y de las aptitudes del mismo en el grado, estos resultados sugieren que la rúbrica desarrollada en este trabajo puede ser un instrumento válido para la evaluación de las prácticas de la asignatura.

REFERENCIAS

- Capote, S., Sosa, A. (2006) Evaluación. Rubrica y listas de control. Disponible en <http://scholar.google.com.mx/scholar?q=silvia+capote&hl=es&lr=> [2011, 7 de Junio].
- Capó-Vicedo, J., Pla-Rodríguez, C., Capó-Vicedo, J. (2011) La evaluación como elemento de mejora y enriquecimiento del sistema educativo. *Revista Latinoamericana de estudios educativos*, XLI ,3-4.
- De Miguel, M. (2006). Metodologías para optimizar el aprendizaje: segundo objetivo del Espacio Europeo de Educación Superior. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 57, 71-92.
- García-Ros, R. (2011) Análisis y validación de una rúbrica para evaluar habilidades de presentación oral en contextos universitarios. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(3), 1043.
- Jonsson, A., Svingby, G. (2007) The use of scoring rubrics: Reliability, validity and educational consequences. *Educational Research Review*, 2(2): 130-144.
- López de Guereño, A., Tamayo-Orbegozo, U., Villarreal-Larrinaga O., Albizu-Gallastegi, E. (2013) Validación de las rubricas como herramienta de autoaprendizaje y de evaluacion formativa. IV congreso internacional UNIVEST, Girona.
- López-Pastor, V.M. (2006) El papel de la evaluación formativa en el proceso de convergencia hacia el E.E.E.S. Análisis del estado de la cuestión de un sistema de intervención. *Revista universitaria de formación del profesorado*, 20(3), 93-119.
- Marin-Garcia, J.A., Santandreu-Mascarell, C. (2015) ¿Qué sabemos sobre el uso de rúbricas en la evaluación de asignaturas universitarias?. *Intangible Capital*, 11(1): 118-145

Experiencias innovadoras en educación

- Martínez-Rojas, J.G. (2008) Las rúbricas en la evaluación escolar: su construcción y su uso. *Avances en Medición*, 6, 129-138.
- Méndez, M.C. (2012) Los pilares metodológicos de la educación superior en la universidad europea. *Cuadernos del Instituto Antonio de Nebrija*, 15(1), 43-60.
- Padilla-Carmona, M.T., Gil-Flores, J. (2008) La evaluación orientada al aprendizaje en la Educación Superior: condiciones y estrategias para su aplicación en la docencia universitaria. *Revista española de pedagogía*, 241, 467-486
- Panadero, E., Jonsson, A. (2013) The use of scoring rubrics for formative assessment purposes revisited: A review. *Educational Research Review*, 9(0): 129-144.
- Reddy, Y.M., Andrade, H. (2010) A review of rubric use in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 35(4): 435-448.

Agrado y utilidad de una aplicación para el entrenamiento en técnicas de entrevista diagnóstica e intervención para estudiantes de psicología

Ángel Enrique Roig,⁽¹⁾ Eva del Río González⁽¹⁾, Juana María Bretón López⁽¹⁾, Helena Villa Martín⁽¹⁾, Berenice Serrano Zarate⁽¹⁾, Azucena García Palacios⁽¹⁾,

(1) Departamento de Psicología Básica, Clínica y Psicobiología, Universidad Jaume I, Avenida Vicent Sos Baynat, s/n, 12071. Correos: aenrique@uji.es, rio@uji.es, breton@uji.es, villa@uji.es, bserrano@uji.es, azucena@uji.es

RESUMEN

La formación práctica del alumnado de psicología es una tarea clave para el futuro desempeño de estos como profesionales; no obstante, las limitaciones temporales y técnicas dificultan la práctica de habilidades de evaluación, diagnóstico y tratamiento. En este sentido, la implementación de Tecnologías de la información y la comunicación (TICs) puede ayudar a superar muchas de estas limitaciones. El objetivo de este trabajo es presentar datos sobre los niveles de opinión y aceptación de una aplicación informática para el entrenamiento de ciertas habilidades clínicas. La muestra estuvo compuesta por 62 alumnos del grado de psicología de la Universitat Jaume I. Esta aplicación consta de diferentes módulos centrados en trabajar habilidades de evaluación, diagnóstico y tratamiento de diferentes patologías. Los resultados han mostrado elevados niveles de agrado y utilidad acerca de la herramienta por parte del alumnado. El desarrollo de estas aplicaciones permite el entrenamiento de habilidades que son difíciles de trabajar mediante metodologías más convencionales. Además conlleva un acceso mucho más flexible y cómodo a la información que las tareas realizadas en sesión presencial.

Palabras clave: TICs, psicología clínica, formación, evaluación, diagnóstico y tratamiento.

INTRODUCCIÓN

El entrenamiento de las habilidades dirigidas a la entrevista diagnóstica, así como a la posterior elaboración de un programa de tratamiento ajustado a las necesidades de cada paciente es una de las funciones más importantes y delicadas que ha de llevar a cabo un psicólogo. Concretamente, la realización de estas tareas conlleva la adquisición de habilidades en la selección de preguntas para la correcta identificación de los síntomas psicopatológicos,

realización de diagnósticos clínicos y en la elaboración e implementación de procedimientos de intervención psicológica. Estos conocimientos y habilidades son aprendidos durante la formación de graduado en psicología y la posterior especialización a través de másteres.

Tradicionalmente esta formación incluye clases prácticas y de laboratorio en las que el alumnado o bien visualiza videos de entrevistas realizadas con pacientes reales o simulados, o bien lleva a cabo juegos de roles en los que un estudiante (o profesor) simula ser un paciente y otro estudiante va realizando una entrevista diagnóstica o administrando una técnica de intervención psicológica específica. No obstante, en las metodologías descritas, generalmente los estudiantes no pueden interactuar con el paciente visualizado de una forma independiente y, por tanto, no tienen la oportunidad de plantearse qué tipo de preguntas hacer en función de las respuestas del paciente, limitando de este modo la capacidad de generar hipótesis diagnósticas. Así, las tareas posteriores de diagnóstico y planificación del tratamiento queda facilitada, ya que toda la información pertinente ha sido extraída adecuadamente por el profesor. Sin embargo, el alumno no se ha visto en la tesitura de estar sólo ante un paciente y ante la decisión de no saber cuál ha de ser la siguiente pregunta. En este sentido, los métodos tradicionales proporcionan una baja validez ecológica, ya que distan mucho de la realidad a la que se enfrenta un terapeuta y, por tanto, la transferencia de lo aprendido a estas situaciones es menor. En el caso del role-playing sí que se aproxima en cierto modo a esa interacción pero, en muchas ocasiones, los docentes encuentran dificultades para dedicar a estas actividades la atención y el cuidado que requieren debido a la alta densidad estudiantil, la falta de tiempo e incluso a la falta de compromiso y participación de parte del alumnado dentro del aula (Panaqué, Chávez, Vásquez y Blumen, 2016).

La formación práctica de los estudiantes de psicología en cuanto a las tareas de evaluación, diagnóstico y tratamiento suele verse muy afectada por las dificultades de acceso a pacientes reales e incluso a material clínico con el que poner en práctica los conocimientos adquiridos. En este sentido, las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) pueden ayudar a salvar estas limitaciones mediante la creación de entornos y herramientas virtuales (Soto, Senra y Neira, 2009) que permitan desarrollar nuevas experiencias formativas y educativas con las que practicar estas habilidades. Además, tal como indica Cañellas (2006) las TICs permiten la eliminación de las barreras espacio-temporales, permitiendo una mayor flexibilidad y facilitando el contacto entre los docentes y los estudiantes (Soto et al., 2009). Esta mejora de la comunicación favorece el aprendizaje cooperativo al facilitar la organización de actividades como las descritas anteriormente (Cenich y Santos, 2005).

En cuanto al uso de las TICs en la formación de psicología clínica, éstas pueden proporcionar valiosas herramientas para el entrenamiento en las habilidades de evaluación, diagnóstico y tratamiento de los trastornos psicológicos (Kenny, Parsons, Gratch, Leuski y Rizzo, 2007). Kenny et

al.(2007) sugieren el desarrollo de pacientes virtuales que simulen determinados problemas psicológicos, de manera que los estudiantes tengan que realizar tareas de evaluación y tratamiento de los mismos.

Siguiendo este marco conceptual, el pasado año elaboramos una propuesta de plataforma virtual para el entrenamiento en técnicas de entrevista e intervención acerca de un caso de trastorno de pánico y otro de trastorno depresivo mayor dirigido a estudiantes del grado en psicología (del Río, Enrique, Serrano, Villa, Bretón-López y García-Palacios, 2015). Para el presente trabajo, se ha realizado una primera versión del programa, incluyendo casos sobre otros problemas psicológicos.

El objetivo del presente estudio es por tanto presentar datos de los niveles de agrado y utilidad de un conjunto de estudiantes acerca de la aplicación propuesta para el entrenamiento en habilidades clínicas.

METODOLOGÍA

Muestra

La muestra estuvo compuesta por 62 alumnos del Grado de Psicología de tercer curso de la Universidad Jaume I de Castellón.

Descripción de la aplicación

Nos hemos propuesto diseñar una aplicación informática (que podría estar disponible online) y al que los alumnos pudieran acceder desde sus casas, con un mayor tiempo y calma para su uso, y que permita la práctica de habilidades de técnicas de evaluación, diagnóstico e intervención psicológica de una forma más individualizada.

La aplicación se compone de varios módulos en los que se va avanzando a medida que se supera el módulo anterior:

- En primer lugar los alumnos deberán elegir el caso práctico que quieren trabajar. Tendrán a su disposición una serie de historias clínicas en las que estará visible el motivo de consulta.
En la figura 1 se muestra el aspecto que tendría la aplicación en su ventana de selección de casos.

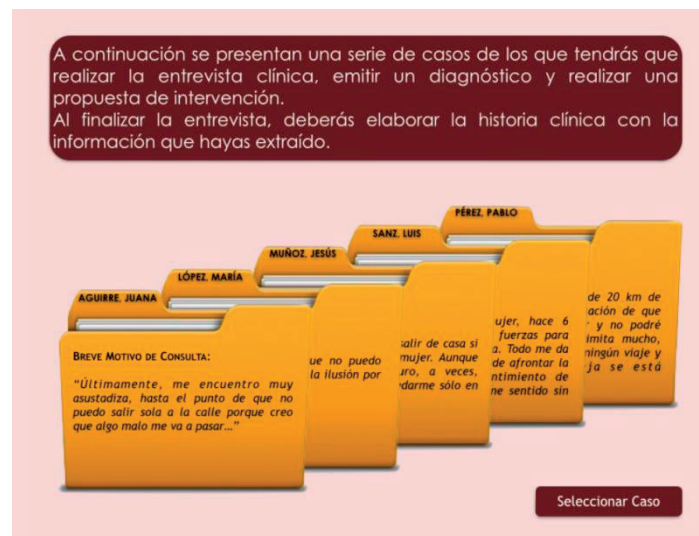


Figura 1. Aspecto página de selección de casos de la aplicación.

- Una vez seleccionado el caso, el alumno podrá elegir qué acción desea realizar a continuación: realizar entrevista, realizar diagnóstico, planificar del tratamiento.
- En el apartado de *entrevista*, el alumno deberá ir eligiendo de entre un conjunto de preguntas, aquellas que considere más adecuadas para poder delimitar el *diagnóstico* del caso. El paciente “virtual” irá respondiendo a cada una de estas preguntas y se contabilizará tanto el tiempo total empleado en la entrevista como la pertinencia de las preguntas, para poder establecer un índice de efectividad, ya que no sólo nos interesa que el alumno realice el diagnóstico adecuado, sino que lo haga de una manera eficaz, realizando el mayor número de preguntas pertinentes y en un tiempo óptimo. Asimismo, en paralelo, el alumno podrá ir seleccionando instrumentos de evaluación como cuestionarios, por ejemplo, y el paciente “virtual” dará una respuesta al mismo aportando de este modo más pistas al alumno para delimitar el diagnóstico. En caso de ser acertado el cuestionario aparecería una puntuación ficticia que confirmaría el uso adecuado de ese instrumento de evaluación. De este modo, el alumno podría ir afianzando, con la práctica y sobre la marcha, los conocimientos teóricos adquiridos en las clases presenciales y comprendería mejor qué dificultades podrían presentarse en un futuro en su práctica clínica. En la figura 2 aparece un ejemplo de pregunta y respuesta que se ofrecería en la aplicación.

Paciente: Aguirre, Juana

Datos sociodemográficos | Historia del problema | Exploración psicopatológica | Instrumentos de evaluación

¿Cuál es su fecha de nacimiento?

¿Cuál es su estado civil?

RESPUESTA:

Estoy divorciada, pero tengo una nueva pareja con la que vivo desde hace 10 años.

¿Tiene hijos?

¿Quién vive actualmente con usted?

¿Cuál es su nivel de estudios?

Si no pudo acabar un curso en el que se había matriculado, ¿Por qué no lo finalizó?

¿Qué tipo de trabajo realiza?

¿Está trabajando actualmente?

¿Cuánto tiempo lleva trabajando en este lugar?

Tiempo estimado de entrevista: 00:00:00

Figura 2. Ejemplo de pregunta y respuesta en la parte de evaluación de la aplicación.

- En el módulo de *diagnóstico*, el alumno deberá elegir, mediante menús desplegados, la categoría general, el diagnóstico concreto y cada uno de los especificadores apropiados: por ejemplo, trastorno obsesivo-compulsivo y trastornos relacionados, trastorno dismórfico corporal, con dismorfia muscular, con introspección buena o aceptable.
- En el módulo planificación de una *intervención psicológica* el objetivo sería elegir los componentes de tratamientos más adecuados en función del caso elegido. Cabe especificar que aun existiendo varios casos que presenten el mismo diagnóstico, en cada caso los síntomas se manifestaría de una forma diferente y con distinta intensidad, con lo cual, los componentes de tratamiento de elección varían de uno a otro. Esto también hará conscientes a los alumnos de la diversidad que encontrarán entre los pacientes que traten en un futuro, pues un mismo trastorno no se manifiesta de igual modo en dos personas diferentes y, por tanto, hay que abordarlo de distinta forma. En este apartado el paciente “virtual” también dará feedback al alumno de si los componentes de tratamiento están siendo efectivos o no.

Respecto a las características concretas que presentaría la aplicación cabe señalar:

- La aplicación incluirá un sistema de evaluación que formará parte de la evaluación continua de la asignatura en la que se esté empleando. La nota dependerá de la pertinencia de las preguntas y del tiempo total invertido en la realización del ejercicio, puesto que si el alumno selecciona preguntas, instrumentos de evaluación o componentes de tratamiento no adecuados, el tiempo se prolongará considerablemente.
- Al quedar registradas las respuestas de los alumnos, la tarea del profesorado se verá facilitado por el libre acceso de los datos, ordenados

en el sistema para poder consultarlos cuantas veces quieran.

- Algunos casos se presentarán en inglés o valenciano para trabajar y aprender terminología específica relacionada con el tema, en otros idiomas. Por tanto los casos se presentarían en los tres idiomas oficiales de la Universidad Jaume I, castellano, valenciano e inglés.
- La aplicación será multiplataforma, pudiendo acceder a ella mediante sus dispositivos móviles u ordenadores personales, así como desde el Aula Virtual o en los ordenadores de las Aulas de Informática de la Universidad.
- El objetivo final es fomentar el autoaprendizaje y la autoevaluación a través de la práctica continuada mediante una herramienta amena.

Instrumento de evaluación

Desarrollamos un cuestionario para evaluar la agrado y utilidad de diferentes aspectos de la aplicación. Las respuestas estaban en escala Likert de 0 a 10, siendo “0” nada de agrado ni de utilidad y “10” el máximo agrado y utilidad valorado. También se añadió un último ítem en el que sólo debían valorar la utilidad global de la herramienta. Los ítems de dicho instrumento se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Ítems del cuestionario de opinión sobre de la aplicación.

1.	Tener la libertad de elegir el caso sobre el que voy a trabajar.
2.	Poder simular una entrevista real para poner a prueba mis capacidades como terapeuta.
3.	Conocer mejor las distintas entrevistas diagnósticas utilizadas.
4.	Poder seleccionar medidas de evaluación específicas y comprobar el ajuste de las respuestas de un paciente “real”.
5.	Obtener la nota en función de alcanzar el diagnóstico adecuado en un tiempo óptimo (el menor número de preguntas necesarias).
6.	Poder elegir de entre un grupo de componentes específicos de tratamiento los más idóneos para el caso en concreto que esté trabajando.
7.	Poder recibir feedback acerca de la utilidad de cada componente terapéutico aplicado.
8.	Poder trabajar las prácticas de forma autónoma.
9.	Poder trabajar las prácticas con más tiempo para pensar mi elección de cada uno de los elementos de evaluación y tratamiento.
10.	Poder consolidar los conocimientos aprendidos en la parte de teoría de las asignaturas.
11.	Conocer mejor los componentes de tratamiento psicológico y su aplicación.
12.	Disponibilidad de elegir el idioma de realización de la práctica: castellano, valenciano o inglés.
13.	Usar la tecnología como herramienta para la realización de las prácticas.

Además, se les hizo una pregunta abierta formulada de la siguiente manera: “*Si consideras que hay algún aspecto interesante que se podría incluir, y que no hayamos contemplado, puedes señalarlo a continuación*”.

Procedimiento

Los alumnos fueron contactados a través del correo electrónico y en él se pedía su participación voluntaria para evaluar el agrado y utilidad sobre diferentes aspectos concernientes a una aplicación para el entrenamiento en técnicas de entrevista, diagnóstico e intervención de distintos trastornos psicológicos. El mensaje del correo fue el siguiente:

“Hola a tod@s! Un grupo de profesores de las asignaturas del ámbito clínico tenemos en mente el desarrollo de una aplicación multiplataforma (web, android e IOS) mediante la cual el alumno@ pueda practicar de manera autónoma la entrevista diagnóstica y la planificación del tratamiento (sin tener que simular él el caso, como hacemos hasta ahora).

Lo que os voy a pedir es que valoréis la pertinencia de dicha aplicación (si así lo consideráis).

A continuación os envío un enlace en el que podréis tener acceso a un video en el que se da una breve explicación de la aplicación, y unas breves preguntas al respecto. No os llevará más de 10 minutos.

Como siempre, muchas gracias por vuestra colaboración.

Saludos.”

Adjunto a este correo se les envió un vídeo explicativo con la estructura y funciones de la aplicación para que pudieran valorarla posteriormente.

RESULTADOS

Las respuestas al instrumento de opinión se muestran en la figura 3.

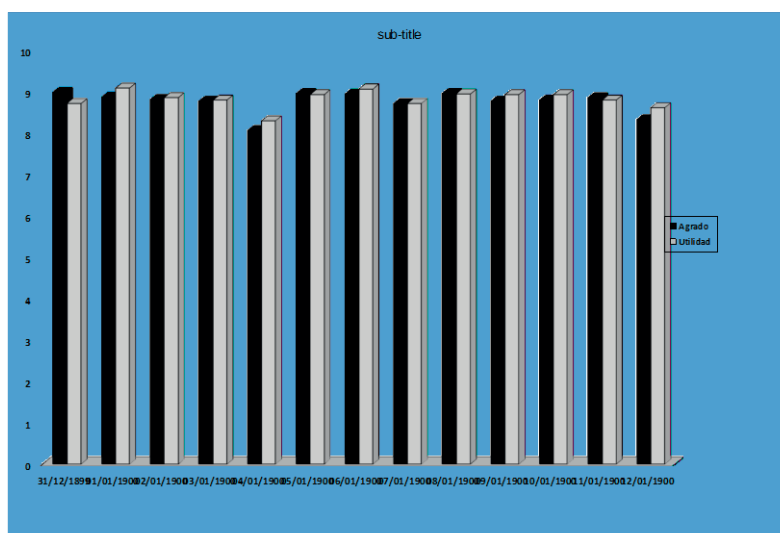


Figura 3. Gráfico de las respuestas de opinión sobre la aplicación

Como se puede observar en el gráfico, la valoración sobre el agrado y la utilidad de la herramienta en los diferentes aspectos que evalúan los 13 ítems

del cuestionario son muy elevadas, encontrándose todas entre una puntuación de 8 a 10 tanto en agrado como en utilidad.

Algunas de las respuestas que dieron los alumnos cuando se les pidió que hicieran comentarios de aspectos que no se hubieran comentado se ofrecen en la Tabla 2.

Tabla 2. Respuestas acerca de aspectos no comentados sobre la herramienta y que sería interesantes tener en cuenta.

<i>Si consideras que hay algún aspecto interesante que se podría incluir, y que no hayamos contemplado, puedes señalarlo a continuación</i>
También se podrían incluir vídeos.
Poder añadir especificadores en el diagnóstico.
Considero que una aplicación de estas características resultaría de muchísima utilidad para afianzar conocimientos en los estudiantes y para proporcionarnos la oportunidad de practicar con más "casos reales" y con ello ampliar nuestra experiencia y conocimientos, siempre y cuando fuera en concepto de herramienta de apoyo y bajo la irremplazable explicación de un profesor dedicado.
Me parece una propuesta genial, aunque pienso que la calificación de la aplicación debería ser solo orientativa y revisada por el profesorado.
Me parece una herramienta muy útil.
¿Es una aplicación solamente para móviles o también se puede utilizar en PC?
¿Cuándo se graba una opción, se puede volver hacia atrás y rectificar o es un solo intento (aunque se pueda dejar a medias y proseguir más adelante)?
Para el diagnóstico de cada caso, ¿podría haber varios trastornos correctos o solo habría uno correcto?

En relación a los datos a los alumnos les ha parecido una herramienta útil y amena para poder trabajar de una forma diferente las prácticas de las asignaturas que están recibiendo.

CONCLUSIONES

El presente trabajo tenía como objetivo evaluar los niveles de agrado y utilidad del alumnado de psicología hacia una aplicación que permita entrenar las habilidades de evaluación, diagnóstico y tratamiento psicológico, a través de pacientes virtuales.

Como se ha podido observar en los resultados, la herramienta ha obtenido un nivel de aceptación muy elevado, en cada uno de los aspectos evaluados. Todos ellos indicaron que les parecía una herramienta interesante con la que poder trabajar de una forma más dinámica, amena e independiente las prácticas de algunas de las asignaturas que están trabajando. Además, esta aplicación permitirá que todos los alumnos puedan trabajar sobre diferentes patologías, pudiendo practicar de manera repetida y con flexibilidad horaria. En este sentido, la implementación de las TICs aporta una importante mejora a la

manera tradicional de impartir estas prácticas (mediante role-playing), ya que en ellas sólo algunos alumnos participaban de manera directa en la representación de los casos, quedando el resto de alumnado como meros espectadores, dadas las limitaciones de tiempo del horario de clases. Tal como indican Ferro y colaboradores (2009), estos dispositivos permiten salvar muchas de las limitaciones que tiene la docencia presencial.

Los resultados también han mostrado coincidencias en cuanto a las sugerencias de los alumnos acerca de la aplicación. Así, algunos de ellos comentaron que el papel de la herramienta podría servir para complementar, no reemplazar, el papel activo del docente. Estos comentarios van en la línea de la propuesta realizada por nuestro grupo, dado que esta aplicación se presenta como una herramienta de apoyo al trabajo realizado en clase y como posible tarea para casa.

Este estudio surge del propósito de conseguir mejores métodos de aprendizaje basados en TICs, y en la idea de que sólo innovando y progresando en nuevas formas de impartir las clases y de transmitir los conocimientos, conseguiremos unos futuros terapeutas, más eficientes, concienciados y preparados para encarar situaciones de terapia real.

REFERENCIAS

- Cañellas, A. M. C. (2006). Impacto de las TIC en la educación: un acercamiento desde el punto de vista de las funciones de la educación. *Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, 43, 9.
- Cenich, G. y Santos, G. (2005). Propuesta de aprendizaje basado en proyecto y trabajo colaborativo: experiencia de un curso en línea. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 7(2).
- del Rio, E., Enrique, A., Serrano, B., Villa, E., Bretón-López, J.M.y García-Palacios, A. (Noviembre, 2015). Póster presentado en la V Jornada Nacional sobre Estudios Universitarios y I Taller de Innovación Educativa, Universitat Jaume I, Castellón
- Kenny, P., Parsons, T. D., Gratch, J., Leuski, A., & Rizzo, A. A. (2007, September). Virtual patients for clinical therapist skills training. In *Intelligent Virtual Agents* (pp. 197-210). Springer Berlin Heidelberg.
- Panaqué, C. R., Chávez, A., Vásquez, A., & Blumen, S. (2016). Las TIC en la formación universitaria: logros y desafíos para la formación en psicología y educación. *Revista de Psicología*, 34(1), 185-199.
- Soto, C. A. F., Senra, A. I. M., & Neira, M. D. C. O. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *EduTec: Revista electrónica de tecnología educativa*, (29), 5.

Didáctica de interpretación en el uso e interacción de clases ON LINE en aula universitaria

Isabel López-Cortés^{1*} Ana López-Cortés² Domingo Carlos Salazar-García³
Alba Mondragón-Valero¹, Borja Velázquez Martí⁴

(1) *Departamento de Producción Vegetal. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n. 46022 Valencia (Spain). islocor@upv.es.*

(2) *Cuerpo de profesores. Generalitat Valenciana. Valencia (Spain). a.lopez65@hotmail.es*

(3) *Departament de Prehistòria i Arqueologia, Universitat de València. Av. Blasco Ibáñez 28, 46010 Valencia (Spain). domingo_carlos@eva.mpg.de*

(4) *Departamento de Ingeniería Rural y Agroalimentaria. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n. 46022 Valencia (Spain). borvemar@upv.es*

RESUMEN

El trabajo que se presenta se realizó tanto en crédito de aula, como crédito de campo y laboratorio, buscando la participación activa del alumno mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Se realizó con alumnos de agronomía y antropología, siendo esta aplicada en distintos niveles de la docencia universitaria, ingeniería superior, licenciatura (actualmente cursos finales de grado) y docencia en masters.

El tipo de trabajo se basa en un diagrama de flujo de una actividad que tras ser presentado se maneja de forma personalizada primero y de manera corporativa después. En la fase primera el alumno detecta los puntos críticos del diagrama, de forma que él mismo se documenta sobre las alternativas existentes para estas temáticas concretas, y finalmente lo completa de forma documental, histórica y fotográfica, esto último, para aumentar la expresividad del diagrama de flujo. El objetivo es buscar la máxima implicación de los alumnos en cada uno de los niveles con los que se trabaja a lo largo de este ensayo.

Para poder establecer la valoración del trabajo tanto individual como corporativo en todas las asignaturas figura una evaluación del portafolio en soporte informático basado en la aplicación de la temática de aula, en diferentes situaciones que se están planteando en el diagrama de flujo, tanto a nivel profesional como de usuario.

Palabras clave: dinamización, diagramas de flujo, participación, uso tecnologías.

INTRODUCCIÓN

Actualmente compatibilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con la actuación tutorial del profesorado es imprescindible para el adecuado manejo de la abundante información presente en la red (Jiménez-Sáez y Ramírez, 2010; 2011).

El avance que han sufrido las TIC en los últimos años ha afectado en casi todos los aspectos de los estudios universitarios (Jiménez-Sáez y Ramírez, 2008). A la vez que disponer de recursos diferentes a los utilizados obliga a modificar el sistema y metodología de las clases (Ablanque, 2010). Está claro que la implantación de estas metodología ha sido tan clara dado que resultan más atractivas para el alumnado (Palacios *et al*, 2013).

Tras el estudio de las causas pormenorizadas expuestas por Tejedor y García-Valcarcel (2007) pretendemos incentivar al alumno a ser parte integrante y dirigente de un proceso formativo, en un proceso productivo agrario y proceso de estudio antropológico, según el caso, que usaremos a modo de hilo argumental en nuestra exposición de hechos.

Se realizará la evaluación de resultados como parte de un aprendizaje reflexivo e individual de cada alumno. Usando la evaluación del foro y por supuesto la encuesta de satisfacción como sistema de retroalimentación.

Con esta actividad nos planteamos como objetivo la máxima participación del alumno en el sistema docente, de forma que la aplicación práctica de nuestras unidades temáticas sean vistos y elaborados por el propio alumno desde el principio. En encuestas previas realizadas entre el alumnado obtuvimos como resultado claro la falta de aplicación práctica de determinadas temáticas, por lo que buscamos no solo ese aspecto práctico sino también la participación activa del alumno en el logro de este objetivo.

Nuestro interés se centra en lograr una máxima participación de los alumnos en los procesos técnico-industriales, para el desarrollo de esta experiencia usaremos un ejemplo de viverismo vitícola, temática habitual en nuestras clases y que nos permite exponer la dinámica habitual en aula. Logramos tras las múltiples revisiones realizadas por todos nuestros alumnos, de forma que un mismo punto de vista sea evaluado y contrastado por todo el grupo de alumnos (Zúñiga, 1996).

Sin embargo, según Álvarez (1993), últimamente se observa un movimiento de metodologías cuyo fin último no es el beneficio del usuario final, en nuestro caso el estudiante universitario. Por ello nos planteamos con este trabajo establecer una pauta metodológica que permita a partir de un esquema básico del tema, cuyo estudio previo habrá realizado el alumno. Establecer y deducir todas y cada una de las fases que componen el mapa dinámico de un proceso concreto dentro del temario de la asignatura.

METODOLOGÍA

Inicialmente el alumno recibe unas bases teóricas que le permitan establecer cuál es la línea temática de la asignatura, a la vez que podrá consultar en las guías docentes qué sistemas de evaluación se aplicarán a la misma.

Bajo el planteamiento indicado, se establece a continuación una estrategia de metodología online en la que enseñanza y aprendizaje se basan en la interacción directa del alumno con el conocimiento, decidiendo él de forma constructiva en todo momento, cuál será el conocimiento que adquiera sobre la temática concreta en que se plantee la actuación.

Este método de trabajo se apoya en la interacción de herramientas e-learning en las asignaturas de Viticultura, Olivicultura y Antropología, contando con los recursos electrónicos disponibles en el Campus Virtual de dichas asignaturas, la interacción de las asignaturas obliga a disponer de una visión historicista antropológica y cultural de las mismas.

Se facilitará al alumno un esquema de un sistema concreto agrario, en algunos casos sobre material vegetal buscando desde el origen histórico hasta su uso actual. En otros casos, como el ejemplo que nos ocupa, estudiaremos el flujo de información necesario para llevar adelante un proceso agrario o industrial usando la información social y antropológica.

Una forma habitual de evaluación entre nuestros alumnos es el foro, dado que bajo este sistema la interacción frente a una idea o nueva aportación es rápidamente incorporada al sistema de información y pudiendo ser o no aceptada por el conjunto colaborativo en el que participa, pero siempre quedará adecuadamente documentada para ser tenida en consideración en la valoración del nivel de participación del alumnado.

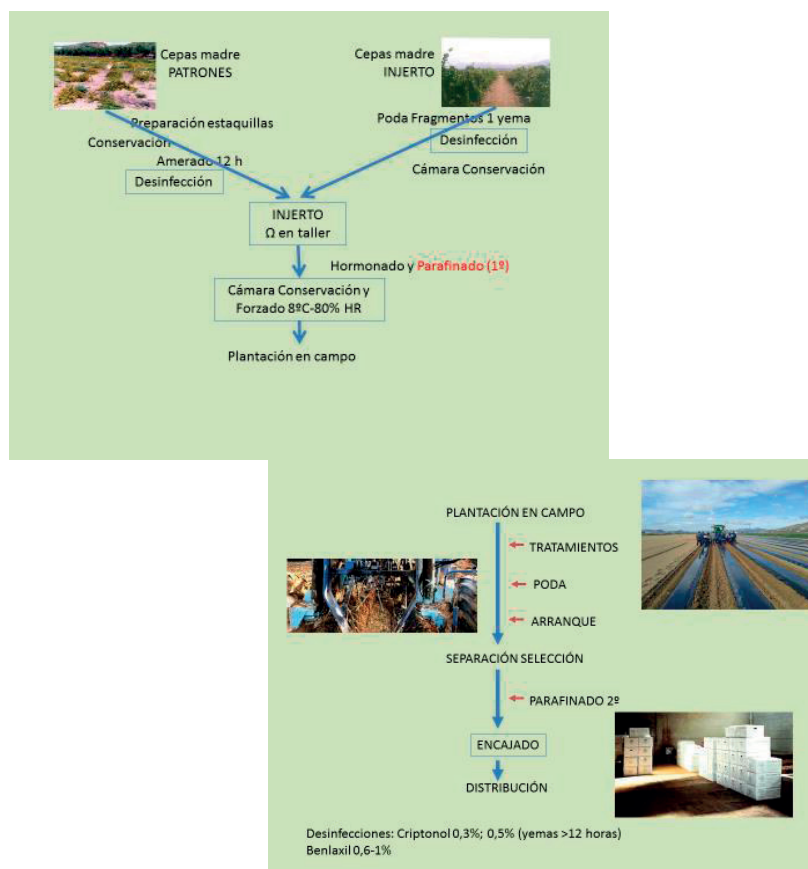
Entendemos que debe establecerse una evaluación por parte del profesor por lo que a la calificación obtenida de forma corporativa en el foro, se plantea incorporar una calificación obtenida a partir del relleno de un diagrama similar al presentado en la figura 1, pero que carecerá de determinadas partes o de alguna secuencia. De esta forma pondremos en práctica la revisión final y adecuación de las ideas y quedarán valoradas como estimación parcial del conocimiento del alumno.

RESULTADOS

A lo largo de la fase primera se presentó a los alumnos un esquema (Fig.1) que les permitió completar dichos diagramas a la vez que detectar sus puntos críticos y establecer posibles alternativas en estos puntos. Este sistema de trabajo ha resultado muy interesante por el compromiso de los alumnos en su realización. Hemos logrado la participación de 40 de los 55 alumnos matriculados en la asignatura que nos sirve de ejemplo en este ensayo, participación que nos resulta muy alta dado que decidimos dar a esta actividad un carácter voluntario, por lo que la decisión final en todo momento está en

manos del alumno. En total se ha trabajado con cuatro grupos, lo que supone 178 alumnos.

Dado que la primera parte del trabajo la hicieron y fue evaluada de forma individual, ello nos ha permitido comparar una evaluación individual con una evaluación de trabajo colaborativo, usando en ambos casos una temática similar. En este tema o uno similar debe incorporarse si es posible y como hemos hecho en nuestro caso, al menos una visita a campos e infraestructuras de las que el alumno de forma individualizada puede tomar datos, observaciones y fotografías para modificar el diagrama de secuencias presentado, datos que también pueden ser tomados de otras bases.



Realizada la fase primera, con trabajo individual de los alumnos, se somete a evaluación del foro cuya conclusión es la unificación y por lo tanto la creación de un diagrama final.

En una tercera fase, de forma presencial, se analizan los diagramas realizados por los grupos y se analizan hablando de los temas que resultan más interesantes al alumno.

Finalmente la documentación obtenida se incorpora al diagrama básico enviado y se fomenta la diversidad en los procesos de estudio.

En todos los diagramas se ha sugerido al alumno la lectura o búsqueda de información en tratados clásicos de agricultura como los escritos por Reynier, Hidalgo, etc., lo que nos ha permitido relacionar la búsqueda bibliográfica con la hemerográfica y en red.

En la tabla 1, se indica según el diagrama concreto sobre el que se trabaja la dificultad de ilustrarlo fotográficamente, aunque son fotografías históricas o actuales, en todos los casos. Por otra parte con la introducción del diagrama correspondiente a recursos alimentarios (Diagrama 3), se observa gracias a las fotos de innovación implementadas un uso mayoritario de las consultas online frente a las consultas bibliográficas.

Tabla 1. Resultados obtenidos en la búsqueda de imágenes correlacionadas con la temática y aportadas para la dinamización del diagrama secuencial propuesto (3 temáticas).

		Imágenes históricas	Imágenes actuales	Imágenes mejora del sistema	Nº total imágenes
Diagrama 1 (Vivero vitícola)		25	85	12	122
Diagrama 2 (origen de los materiales vegetales)	2 O	16	125	6	147
	2 V	4	183	18	205
Diagrama 3 (recursos alimentarios)		25	94	39	158

Es de destacar que la eficacia colaborativa en cursos de máster es inferior a la obtenida en los últimos cursos de grado y optativas. Lo cual puede en principio indicarnos los planteamientos inadecuados, al menos en algunos masters especialmente los no habilitantes, donde en función del tipo de alumno y titulaciones previas, los resultados varían desde la casi nula participación hasta la participación media.

El foro en los dos casos empleados en este ensayo docente, el uso y mejora de un diagrama de actuación y la evolución historicista de esta actuación han resultado altamente interesante como herramienta de trabajo, aun resultando inicialmente difícil la difusión del sistema entre el alumnado, finalmente el 70% de los mismos han participado de forma activa en el mismo, considerando como activa, aquellas actitudes que implican entre 4 y 5 accesos al sistema por temática introducida.

Por otra parte, como se observa en la tabla 2 la experiencia ha resultado práctica dado que la mayor parte de la búsqueda ha podido ser centrada en

páginas o catálogos comerciales. Frente a un menor número de búsquedas que han necesitado realizarse en hemerografía o bibliografía.

Tabla 2. Resultados obtenidos en encuesta a alumnos, espacios de búsqueda utilizados a lo largo del trabajo tomado como ejemplo.

Espacio de búsqueda	Nº búsquedas realizadas
Páginas comerciales	40
Catálogos comerciales	20
Ferias, eventos promocionales	10
Hemerografía	5
Bibliografía	8

En esta misma encuesta pudo contrastarse que no resultaba fácil la búsqueda de información, siendo evaluada la actividad como muy práctica por parte del alumnado que participó.

CONCLUSIONES

Se ha mostrado muy eficiente el uso de las TIC en la transmisión de la terminología y el proceso constructivo utilizado.

Es totalmente necesario establecer un orden y organización en la estructura del foro, planteándonos en un futuro clasificar las temáticas tratadas en él no solo por unidades o subáreas sino por líneas de investigación o búsquedas temáticas concretas. Dado que tras este trabajo creemos que puede resultar más enriquecedor el resultado final teniendo en cuenta la puesta en común de las actividades de los alumnos mediante un foro es la mejor forma de estimular su participación.

Permite la identificación de órganos, especies y/o variedades, de forma rápida, exacta y relativamente fiable, dado que el uso de las TIC puede ser inmediato aunque no siempre suficientemente veraz que refuerza nuestra conclusión de combinar clases online con presenciales.

La evaluación del sistema ha sido realizada de forma conjunta con los responsables de grupo, sin embargo en nuestra opinión resultaría más adecuado realizar una segunda ronda de evaluación con todos y cada uno de los participantes, en la que tras indicarles los ítems a cambiar que previamente habrán sido establecidos con los responsables de grupo, puedan concretarse motivación, participación e interés.

La preparación de un diagrama final en el que se reflejen todas las modificaciones y aportaciones realizadas, sería presentado tras ser elaborado por el grupo mediante la técnica PechaKucha. Esto servirá para ayudar a

aumentar la motivación y contribuir a mejorar la eficiencia temporal de esta tecnología docente.

REFERENCIAS

- Ablanque J. Benito R. M., Losada J. C. y Seidel L. (2009). Evaluación de competencias en la asignatura Laboratorio virtual de física. *Relada*. 3 (2), 110-117.
- Álvarez Méndez, J. M. (1993). El alumno, La valuación como actividad crítica de aprendizaje, *Cuadernos de pedagogía*, 219, 28-32.
- Arriazu Muñoz, R. (2013). Los procesos de interacción y reflexión on-line en el aula universitaria. *Tendencias pedagógicas*, 21. 133-149.
- Carbonell, J. (2010). *En busca del éxito educativo: Realidades y soluciones* Madrid: Fundación Antena 3.
- Jiménez-Sáez J. C. y Ramírez S. (2008). Evolution and results in b-Learning courses engineering education. *International conference of education. Research and innovation. (ICERI 2008)*.
- Jiménez-Sáez J. C. y Ramirez S. (2010). Calidad en el proceso de aprendizaje y evaluación mediante cuestionarios en asignaturas b-Learning. *I Congreso iberoamericano sobre calidad de la formación virtual. (CAFVIR 2010)*. 321-328.
- Jiménez-Sáez J. C. y Ramírez S. (2011). Virtual learning environments as a teaching support tool in the continuous assessment process. *International technology, education an development conference (INTED 2011)*. 1965-1970.
- Martí E. (2003). *Representar el mundo externamente*. Madrid: Ediciones A Machado Libros.
- Palacios P., Jiménez-Sáez J. C., Ramírez de la Piscina S. (2013). *Integration of Physics laboratory activities in a Moodle Platform*. *II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad*.
- UNESCO (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Francia: Ediciones UNESCO.

El Aprendizaje Basado en Problemas como instrumento para aumentar el interés y la motivación hacia el estudio de la bioquímica

Rosa Martí-Centelles⁽¹⁾, Eva Falomir⁽¹⁾

(1) Departamento de Química Inorgánica y Orgánica, Universitat Jaume I, Av. Vicent Sos Baynat, s/n 12071 Castelló de la Plana (España), centellr@uji.es

RESUMEN

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) puede utilizarse como herramienta de mejora educativa para aumentar el interés y la motivación de los estudiantes hacia el estudio de una materia. Por este motivo, esta herramienta ha sido ampliamente utilizada en el ámbito de las ciencias. En este estudio se analizan los resultados de aprendizaje después del uso del ABP en el laboratorio de Bioquímica de estudiantes de Grado en Química de la Universitat Jaume I de Castellón (UJI). Después de la evaluación de los resultados obtenidos referentes al grado de motivación alcanzado por los alumnos, se concluye que los estudiantes consideran muy positivo y favorable la utilización del ABP con casos prácticos y reales para el estudio de la bioquímica. De este modo se observan altos índices de interés y motivación y resultados académicos gratificantes tras el uso del ABP.

Palabras clave: ABP, bioquímica, mejora educativa, motivación.

INTRODUCCIÓN

Es conocido que los estudiantes de diferentes grados universitarios de disciplinas científicas, a pesar de haber elegido carreras universitarias en el ámbito de las ciencias experimentales, no se encuentran suficientemente motivados en el estudio y por ello no obtienen los resultados de aprendizaje deseados, ya que cuando los alumnos no se encuentran motivados resulta muy difícil que el aprendizaje sea significativo (Ospina, 2006: 4). El grado de motivación que muestran los alumnos universitarios hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias depende, en gran medida, de la utilidad que crean los estudiantes que tiene aquello que se enseña para su vida profesional. Adicionalmente, la falta de interés y motivación también puede depender de la forma en que se presenta la asignatura.

Consecuentemente, uno de los objetivos primordiales de los educadores en ciencias es encontrar nuevas metodologías y estrategias comunicativas para presentar las materias científicas de forma que los alumnos las encuentren más atractivas y muestren interés por la ciencia y sus aplicaciones (Aliberas,

2008: 9). Una buena motivación de los estudiantes hace que el aprendizaje resulta efectivo y que los conceptos adquiridos no se olviden fácilmente.

Para conseguirlo será necesario que el profesorado busque la forma adecuada de motivar a los estudiantes, ya que según Ospina (2006: 4) “la motivación influye en el pensamiento del estudiante y por ende en el resultado del aprendizaje”.

Todo ello conlleva a pensar que para mejorar la educación en ciencias se debería pasar de la enseñanza tradicional a una enseñanza basada en la investigación (Campanario y Moya, 1999: 17 y COORDIS focus Newsletter, 2007: 280). En la educación de la ciencia basada en la investigación (ECBI) es el estudiante el que construye su propio conocimiento mediante la observación de fenómenos y su experimentación. En este método educativo el profesor pasa de ser un simple transmisor de conocimientos a ser un aliado y guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, cabe decir que ambos enfoques no se excluyen mutuamente y su combinación permitiría un mayor aprovechamiento de la acción educativa (COORDIS focus Newsletter, 2007: 280).

Dado que en las carreras científicas el laboratorio tiene un valor imprescindible, la enseñanza debería combinar conocimientos teóricos y experimentales desde un punto de vista investigador. Los estudiantes deben impregnarse de todo el proceso científico, que se inicia con el planteamiento de un problema y llega hasta la explicación del mismo, implicando la búsqueda bibliográfica, la obtención de datos experimentales y su análisis (Aguilar, 2002: Septiembre).

Una estrategia para integrar estos factores claves en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el ámbito de las ciencias y aumentar la motivación de los estudiantes es el uso del aprendizaje basado en problemas (ABP). El ABP se define, según Barrows (1986: 20), como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos” donde el estudiante adquiere un papel central en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El ABP es una estrategia que se centra en la solución de problemas reales y concretos relacionados con el entorno profesional en el que el alumnado se verá inmerso en el futuro. Con esta metodología de aprendizaje el alumnado desarrolla competencias específicas del campo de trabajo, así como otras más generales entre las que se encuentran la toma de decisiones, el trabajo en equipo y la reflexión (Bas, 2011: 409).

En el presente trabajo se utiliza la estrategia del ABP para aumentar el interés y la motivación de los estudiantes hacia el estudio de la bioquímica. Los resultados de este estudio de mejora educativa pueden contribuir a la mejora de la calidad docente universitaria. El objetivo del estudio es analizar la influencia del ABP en la motivación de los estudiantes de Bioquímica de tercer curso de Grado en Química de la Universitat Jaume I (Castellón).

METODOLOGÍA

Técnicas empleadas

Para llevar a cabo esta investigación se ha empleado un ABP enmarcado dentro del área de ciencias experimentales, concretamente, en la bioquímica. Se ha planteado una situación real semejante a la que los estudiantes pueden encontrarse en su futuro laboral, utilizando para ello una práctica de laboratorio. El objetivo de la actividad es que los alumnos trabajen como si fueran investigadores de un laboratorio de criminología y tuvieran que resolver un caso de asesinato. Con ello se pretende introducir a los estudiantes en el campo de la investigación, así como aumentar su interés y motivación hacia el estudio de la bioquímica.

Para llevar a cabo esta actividad se ha propuesto un ABP en el que los estudiantes, trabajando en equipo, deberán ser capaces de encontrar una solución siguiendo las etapas que se indican a continuación.

- Leer el problema y realizar una lluvia de ideas.
- Buscar los fundamentos teóricos y experimentales de las metodologías necesarias para desarrollar el problema.
- Desarrollar la investigación de laboratorio.
- Analizar los resultados y obtener conclusiones.

Para poner en práctica esta metodología se utilizaron dos sesiones de laboratorio de la asignatura Bioquímica de tercer curso de Grado en Química de la Universitat Jaume I.

En la primera de estas sesiones, los alumnos se dividieron en grupos heterogéneos de cuatro personas y se les entregó el problema (véase el Anexo I. Huella genética). Cada uno de estos grupos analizó el problema y realizó una lluvia de ideas utilizando los conocimientos obtenidos en la parte teórica de la asignatura, así como libros de consulta que el profesorado les proporcionó. A continuación, cada uno de los grupos expuso sus ideas al resto de grupos y entre todos se llegó a un consenso de los objetivos de aprendizaje y metodologías a seguir con el fin de resolver el problema.

En la segunda sesión se realizó la investigación de laboratorio, en la que los estudiantes, por parejas, utilizaron las técnicas experimentales de biología molecular que habían propuesto en la sesión anterior para resolver el problema. Al finalizar la sesión, los estudiantes analizaron los resultados obtenidos y elaboraron un informe con las conclusiones derivadas de su investigación.

Para evaluar los resultados de aprendizaje se utilizó una encuesta (véase Anexo II. Encuesta). En ella los estudiantes debían valorar del 1 (muy poco) al

5 (mucho) los resultados de aprendizaje así como la metodología empleada. Concretamente, la numeración que debían indicar es la siguiente:

1. Muy poco
2. Poco
3. Indiferente
4. Bastante
5. Mucho

Adicionalmente, se introdujo una pregunta de libre respuesta con el fin de conocer la opinión personal de los estudiantes y poder realizar posibles mejoras educativas.

Finalmente, y con el fin de conocer los resultados de aprendizaje de modo cuantitativo, se han comparado los resultados de evaluación obtenidos mediante esta actividad de ABP en el curso académico 2015/2016 y los obtenidos en el curso 2014/2015 en el que los mismos conceptos se trabajaron mediante una práctica de laboratorio tradicional.

RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados obtenidos tras pasar la encuesta mostrada en el Anexo II a un grupo heterogéneo de 30 estudiantes de la asignatura Bioquímica del Grado en Química de la Universitat Jaume I.

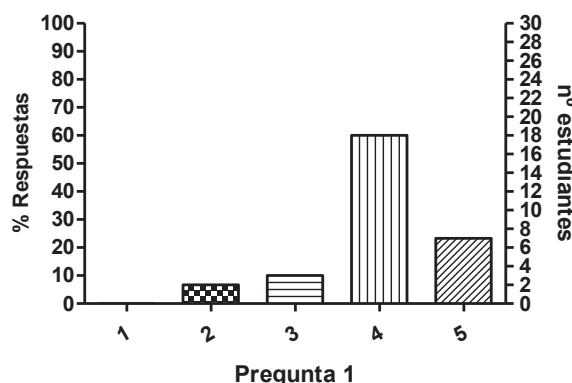


Figura 1. Respuestas a la pregunta 1 de la encuesta. *¿Consideras que la práctica del ADN se adecua a los conocimientos que adquieres en la parte teórica de la asignatura?*

De acuerdo con los resultados mostrados en la figura 1, se puede concluir que la mayor parte de los estudiantes considera que la actividad propuesta se adecua a los conocimientos y capacidades que tienen de bioquímica. Esta adecuación de nivel del ABP indica que los estudiantes fácilmente podrán lograr los objetivos de aprendizaje propuestos. Esto implica que los resultados

del proceso de enseñanza-aprendizaje serán adecuados para valorar si mediante esta actividad se puede aumentar el interés y la motivación de los estudiantes hacia el estudio de la bioquímica.

La mayoría del estudiantado considera que presentar conceptos mediante un ABP a modo de investigación resulta muy interesante y atractivo, de acuerdo con los resultados mostrados en la figura 2. De esta manera se puede concluir que la actividad planteada ha sido adecuada para los estudiantes y esto podría traducirse en un aumento de interés, motivación y rendimiento así como en una mejor consolidación de los conocimientos explicados en la parte teórica de la asignatura. Estos resultados respaldan nuestra suposición que la presentación de los conceptos de una forma atractiva aumenta el interés y la motivación de los estudiantes.

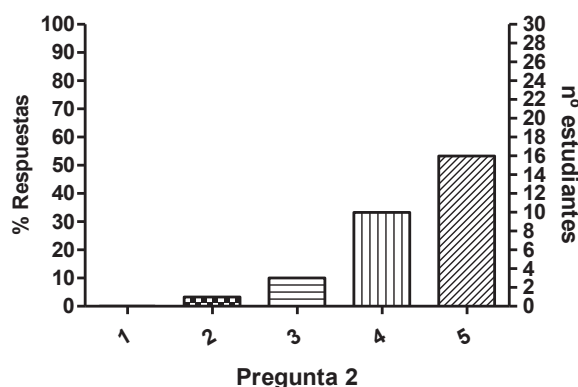


Figura 2. Respuestas a la pregunta 2 de la encuesta. *¿Te ha gustado que la manera de introducir los conceptos de enzimas de restricción, digestión enzimática y electroforesis mediante gel de agarosa haya sido mediante una práctica en la que hay un crimen y hay que encontrar al culpable?*

No obstante, y a pesar de que la actividad es valorada positivamente por el estudiantado, existe mucha diversidad de opiniones acerca de la manera de preparar el ABP (véase la figura 3). El modo de preparar la actividad en diferentes sesiones de laboratorio no ha sido valorado de igual forma por todo el alumnado. Existe una gran disparidad de opiniones sobre la utilidad y el aumento de interés que supone preparar una misma práctica de laboratorio en dos sesiones distintas (véanse las figuras 3a y 3c). También existen opiniones diferentes sobre si este método ayuda a preparar mejor la práctica (véase la figura 3b).

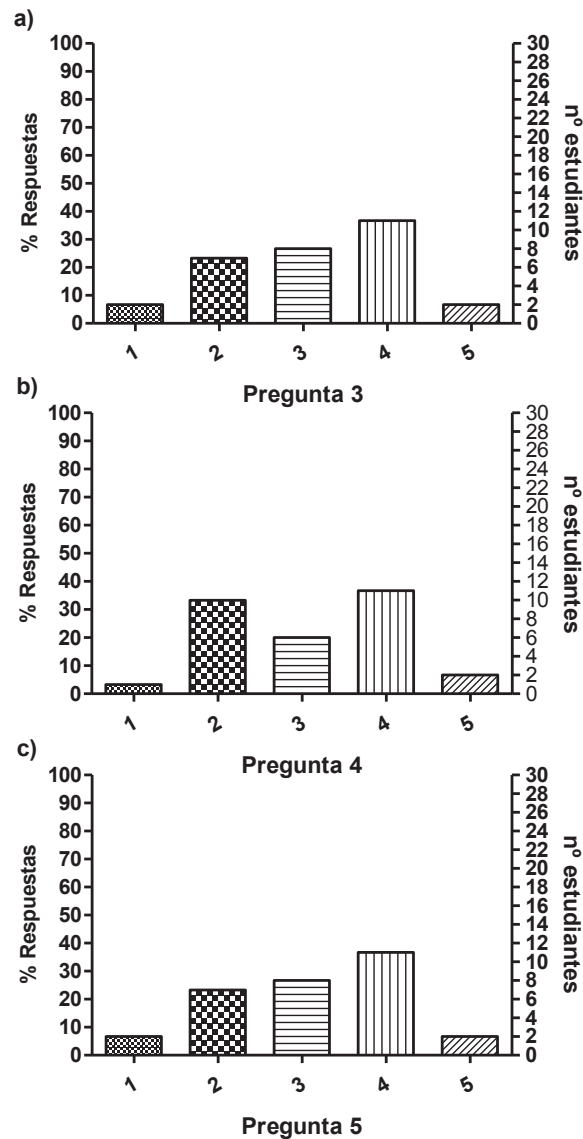


Figura 3. (a) Respuestas a la pregunta 3 de la encuesta. *¿Te ha sido útil empezar a preparar la práctica del ADN durante la sesión de prácticas anterior?* (b) Respuestas a la pregunta 4 de la encuesta. *¿Realmente te ha servido para llevar la práctica mejor preparada (comparado con otras prácticas en las que únicamente se resuelven cuestiones previas en casa)?* (c) Respuestas a la pregunta 5 de la encuesta. *¿Crees que empezar a preparar la práctica unas semanas antes ha aumentado tu atención e interés hacia la práctica?*

Con el fin de poder mejorar estos tres ítems (preguntas 3, 4 y 5 de la encuesta mostradas en la figura 3), tan altamente relacionados, debería plantarse una mejora de esta actividad. Un posible modo sería plantear la actividad de ABP en una única sesión de laboratorio. De modo que en la misma sesión se trabajaría en primer lugar la parte teórica de la investigación y, a continuación, se pasaría a la parte práctica del ABP. Sin embargo es altamente valorado por los estudiantes tener tiempo para analizar el problema planteado y buscar información acerca de las técnicas de biología molecular necesarias para

desarrollar la actividad así como debatir el problema en el aula (véase la figura 4). Por ello plantear la actividad en una misma sesión de laboratorio no mejoraría el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La metodología utilizada ayuda a los estudiantes a entender el procedimiento seguido en la práctica y saber qué se hace en cada momento y porqué, de acuerdo con los aspectos mostrados en la figura 4a. Además ayuda al alumnado a saber interpretar los resultados de la actividad propuesta, de acuerdo con los resultados mostrados en la figura 4b.

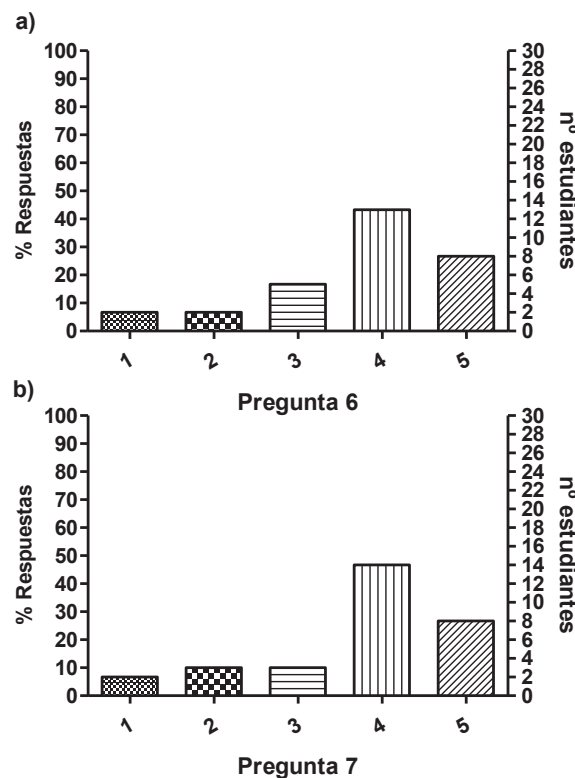


Figura 4. (a) Respuestas a la pregunta 6 de la encuesta. *¿La manera de preparar la práctica te ha ayudado a saber qué estabas haciendo en cada momento y porqué se hacía?* (b) Respuestas a la pregunta 7 de la encuesta. *¿La manera de preparar la práctica te ha ayudado a entender la interpretación de los resultados obtenidos en la misma?*

Los resultados de valoración de la actividad recogidos en las figuras 3 y 4 nos llevan a proponer una mejora de la actividad. Como posible mejora se plantea un ABP en el que tanto la parte teórica como la experimental se realizarían en un solo día. Durante la mañana se trabajaría la parte teórica de la actividad, manteniendo las diferentes etapas de búsqueda de información en grupos y exposición de ideas y debate entre grupos. Y por la tarde se trabajaría la parte práctica en el laboratorio. De este modo no transcurriría tanto tiempo entre la búsqueda de información y la puesta en práctica, por lo que la actividad podría

resultar más atractiva para los estudiantes y, muy probablemente, los resultados mostrados en la figura 3 se mejorarían.

En la figura 5 puede observarse que los estudiantes han dedicado, por lo general, el tiempo suficiente para entender los conceptos y técnicas de biología molecular necesarios para llevar a cabo con éxito la actividad. Por este motivo, los resultados mostrados en la figura 4 han sido positivos, ya que el tiempo dedicado a la parte teórica resulta fundamental en la parte práctica, tal y como sucede en los laboratorios de investigación.

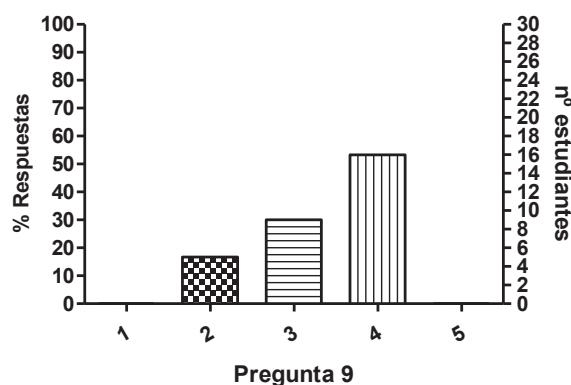


Figura 5. Respuestas a la pregunta 9 de la encuesta. *Valora en términos generales el tiempo dedicado a la preparación de la práctica.*

En términos globales, los estudiantes consideran que la manera de plantear la actividad y llevarla a cabo ha resultado interesante y ello ha aumentado su motivación hacia la asignatura y la investigación. De hecho, cabe decir que varios estudiantes consideraron que no se debería cambiar nada de la actividad, y un estudiante consideró que deberían hacerse más prácticas del tipo ABP. Adicionalmente, varios estudiantes consideraron que sería interesante mejorar los siguientes ítems con el fin de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Que el alumnado sea el encargado de extraer el ADN para realizar la práctica, en lugar de utilizar ADN comercial.
- Que cada pareja de estudiantes prepare un gel de agarosa y sea encargado de teñirlo mediante la disolución de tinción del ADN.

Cabe decir que con el fin de mejorar estos dos ítems se debería disponer de más material de laboratorio, lo que significa mayor dotación presupuestaria. Esto es algo que no depende exclusivamente del profesorado de la asignatura, sino de los fondos que el departamento dispone para las prácticas de laboratorio, que en última instancia dependen de los presupuestos generales de la universidad.

En la tabla 1 se recogen los resultados de evaluación obtenidos en la actividad de ABP, tanto en la parte de las cuestiones teóricas como en la parte procedimental. Además, también se incluyen los resultados de evaluación obtenidos en el curso 2014/2015 en el que se trabajaron los mismos conceptos mediante una práctica de laboratorio tradicional.

Tabla 1. Resultados académicos registrados en la práctica de laboratorio de la asignatura de Bioquímica de Grado en Química de la UJI.

Curso	Alumnos	Cuestiones^a	Procedimiento^b
2014-2015	15	8,6 ± 1,2	8,4 ± 1,0
2015-2016	37	8,2 ± 1,3	9,3 ± 0,9

Fuente: Elaboración propia a partir de las actas de primera convocatoria.

^a Nota media obtenida en las cuestiones de la práctica.

^b Nota media obtenida en el procedimiento experimental.

Tras analizar los resultados de evaluación mostrados en la tabla 1 puede concluirse que los resultados obtenidos en el apartado *cuestiones* son semejantes en ambos cursos académicos, lo que significa que los estudiantes conocen la manera adecuada de buscar en la bibliografía para obtener la información deseada. Esto a su vez también podría indicar que la práctica se adecua a los conocimientos impartidos en el parte teórica de la asignatura y que los estudiantes son capaces de entenderlos e interpretarlos.

También puede concluirse que los alumnos que han participado en la actividad de ABP (curso 2015/2016) obtienen una muy buena evaluación en el apartado *procedimiento*, siendo ésta casi un punto más alta que la que se obtuvo en el curso 2014/2015 cuando no se trabajaba con ABP. Esto indica que el ABP mejora la metodología de trabajo de los estudiantes en el laboratorio ya que les ayuda a entender el modo correcto de trabajar en el mismo y a saber qué hacer en cada momento.

CONCLUSIONES

Se ha llevado a cabo un ABP en un grupo heterogéneo de estudiantes de tercer curso de la asignatura de Bioquímica del Grado en Química de la Universitat Jaume I. El ABP se basaba en un caso real semejante al que los estudiantes pueden encontrarse en su futuro laboral inmediato. La actividad se dividió en cuatro etapas y se llevó a cabo en dos sesiones de laboratorio. Para valorar la actividad se pasó una encuesta a los estudiantes en la que debían valorar ítems como la adecuación de la actividad a sus conocimientos, la utilidad de dividir la actividad en dos sesiones y la utilidad del uso del ABP para seguir la práctica e interpretar los resultados.

Tras analizar los resultados de las encuestas puede concluirse que esta actividad ha servido para ayudar a que los estudiantes entiendan los pasos a

seguir para llevar a cabo la solución del problema, así como para que interpreten los resultados sin dificultad. Adicionalmente, la motivación y el interés hacia la asignatura ha aumentado y los conceptos y técnicas de laboratorio trabajados mediante esta actividad han sido comprendidos y reforzados de manera adecuada.

Un aspecto que ha sido muy valorado por los estudiantes ha sido adecuar el ABP a sus conocimientos y poder trabajar como investigadores de un modo independiente aunque supervisado. Además, el ABP estaba centrado en un caso real, lo que ha aumentado la curiosidad, el interés y la motivación de los estudiantes, tres de los pilares fundamentales en la investigación.

No obstante, existen algunos puntos que cabría mejorar con el fin de hacer la actividad más atractiva y conseguir un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje. Como posible mejora de la actividad se plantea una diferente distribución de la misma. De este modo, en lugar de trabajar el ABP en dos sesiones de laboratorio pasaría a trabajarse en una sesión de teoría por la mañana y una sesión de laboratorio por la tarde, trabajando toda la actividad en un mismo día. De este modo los estudiantes aumentarían su interés hacia la actividad ya que tendrían los conceptos más recientes y les resultaría más fácil la comprensión de la actividad.

Es importante señalar que los resultados de evaluación del ABP han sido muy positivos en la parte experimental, mejorándose los resultados obtenidos en la práctica de laboratorio tradicional. Este aspecto evidencia la relación existente entre las actividades educativas innovadoras, como es el ABP, y el aumento de interés y motivación de los estudiantes hacia el estudio de las ciencias.

REFERENCIAS

- Aguilar Peris, J. (2002) Las ciencias físico-químicas y su enseñanza. En *Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Septiembre*, 153-164. Recuperado de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1113-1118-1-PB.pdf>.
- Aliberas Miami, J. (2008) Ensenyar ciències a l'ESO. En *Reflexions i recerques sobre l'ensenyament de les ciències*, 9, 28-34. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/ciencies/16996712n9/16996712n9p28.pdf>.
- Barrows, H.S. (1986) A Taxonomy of problem-based learning methods, En *Medical Education*, 20 (6), 481-486. DOI: 10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x
- Bas, E. (2011) Aprendizaje basado en problemas. En *Cuadernos de Pedagogía*, 409, 42-44. ISSN 0210-0630.
- Campanario, J. M., Moya, A. (1999) ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. En *Enseñanza de las ciencias*, 17 (2), 179-192. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21572/21406>.
- COORDIS (2007) Expertos piden un cambio radical en la enseñanza de la ciencia. Basado en el informe "Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the

Future of Europe” (2007), En *COORDIS focus Newsletter*, 280. Recuperado de http://cordis.europa.eu/news/rcn/27840_es.html.

Ospina Rodríguez, J. (2006) La motivación, motor del aprendizaje, *Revista Ciencias de la Salud*, 4, 158-160. Recuperado de http://www.urosario.edu.co/urosario_files/73/73480f81-e228-4355-bdeb-d09c0cbaa4b8.pdf.

ANEXOS

Anexo I. Huella genética.

CONTEXTUALIZACIÓN

Después de finalizar tus estudios de química y especializarte en criminología, la Universitat Jaume I te contrata como miembro del grupo de investigación del CSI, concretamente como miembro del grupo de laboratorio. Entre tus tareas está la de aplicar metodologías bioquímicas para resolver crímenes.

SITUACIÓN

Ayer se cometió un crimen en el aula Magna de la Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales de la Universitat Jaume I. Después de 48 horas de búsqueda se han detenido 5 sospechosos como posibles actores del crimen.

El grupo de investigación del CSI de la Universitat Jaume I del cual formas parte ha encontrado en la escena del crimen un pelo que puede incriminar al sospechoso.

Ahora eres el responsable de saber si con esa pista puedes incriminar a alguno de los detenidos.

RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA

Para resolver el problema has de plantearte las siguientes preguntas:

1. ¿Qué se puede extraer de un pelo que se pueda relacionar únicamente con una persona?
2. ¿Qué pasos hay que seguir para hacerlo?
3. ¿Qué técnica de biología molecular se necesita para analizar cantidades pequeñas de ADN? Y cuando se dispone de mayores cantidades, ¿qué técnica se utiliza? Explica en qué consiste cada técnica.
4. ¿Qué son los enzimas de restricción? ¿En qué consiste la digestión enzimática?
5. ¿Qué es y para qué sirve la electroforesis en gel de agarosa? ¿Por qué se han de teñir las bandas de ADN del gel?
6. ¿Cómo se interpretan los resultados obtenidos mediante estas técnicas?

Anexo II. Encuesta

- 1) ¿Consideras que la práctica del ADN se adecua a los conocimientos que adquieres en la parte teórica de la asignatura?
- 2) ¿Te ha gustado que la manera de introducir los conceptos de enzimas de restricción, digestión enzimática y electroforesis mediante gel de agarosa haya sido mediante una práctica en la que hay un crimen y hay que encontrar al culpable?
- 3) ¿Te ha sido útil empezar a preparar la práctica del ADN durante la sesión de prácticas anterior?
- 4) ¿Realmente te ha servido para llevar la práctica mejor preparada (comparado con otras prácticas en las que únicamente se resuelven cuestiones previas en casa)?
- 5) ¿Crees que empezar a preparar la práctica unas semanas antes ha aumentado tu atención e interés hacia la práctica?
- 6) ¿La manera de preparar la práctica te ha ayudado a saber qué estabas haciendo en cada momento y porqué se hacía?
- 7) ¿La manera de preparar la práctica te ha ayudado a entender la interpretación de los resultados obtenidos en la misma?
- 8) ¿Cambiarías algo para que resultase más atractiva o mejorarla?
- 9) Valora en términos generales el tiempo dedicado a la preparación de la práctica.

El uso de R Commander en la docencia práctica de la estadística en el grado en Ingeniería Informática

David Molina Muñoz⁽¹⁾, Beatriz Cobo Rodríguez⁽²⁾

(1) Departamento de Estadística e I. O., Universidad de Granada, Facultad de Farmacia, Campus de Cartuja, e-mail: dmolinam@ugr.es

(2) Departamento de Estadística e I. O., Universidad de Granada, Facultad de Ciencias, Campus de Fuentenueva, e-mail: beacr@ugr.es

RESUMEN

La estadística está presente en los planes de estudios de un importante número de titulaciones técnicas. La elección de una metodología docente adecuada para la enseñanza de los contenidos estadísticos en estas carreras es un aspecto clave que puede tener repercusiones notables en el rendimiento de los alumnos. Entre las decisiones que se han de tomar está la de seleccionar un software apropiado para la resolución de problemas en el laboratorio de prácticas. Esta decisión es compleja, dado el amplio abanico de posibilidades existentes en cuanto a software estadístico se refiere. Además de esto, es recomendable crear un material de apoyo para el alumno que le sirva como guía a la hora de resolver problemas con el software que se haya considerado. En este trabajo se analizan los pros y contras de varios programas estadísticos para, a continuación, proponer una metodología para la docencia práctica de la estadística en el grado en Ingeniería Informática basada en el más ventajoso de ellos, que resulta ser R Commander. Por último, se analizan las percepciones del alumnado con respecto a dicha metodología docente, obteniendo opiniones muy positivas.

Palabras clave: docencia práctica, estadística, R Commander, software.

INTRODUCCIÓN

La estadística ocupa un lugar destacado dentro de los planes de estudio del grado en Ingeniería Informática y, en general, de cualquier titulación universitaria en ingeniería. No en vano, en el libro blanco del grado en Ingeniería Informática los contenidos estadísticos quedan vinculados a la subcategoría “Fundamentos matemáticos de la Informática”, que está dentro de la categoría “Fundamentos científicos”, la cual constituye entre un 10% y un 15% de la carga lectiva total del plan de estudios de la titulación. El libro blanco del grado en Ingeniería Informática es un documento elaborado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) que recoge una serie de directrices para el diseño de una titulación en informática adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Como consecuencia, la titulación en Ingeniería Informática incluye, al menos, una asignatura de

estadística en la que el alumnado recibe formación en estadística descriptiva, cálculo de probabilidades, inferencia estadística y optimización estadística. Dicha asignatura suele impartirse en los primeros cursos de la titulación y, habitualmente, tiene una carga lectiva de 6 créditos ECTS, como recoge la siguiente tabla:

Tabla 1. Contextualización de la asignatura Estadística en los planes de estudio del grado en Ingeniería Informática en distintas universidades españolas

<i>Universidad</i>	<i>Curso</i>	<i>Cuatrimestre</i>	<i>Créditos ECTS</i>
Granada	1	2	6
Jaén	1	2	6
Complutense de Madrid	2	2	6
Politécnica de Valencia	1	2	6
UNED	1	2	6
Barcelona	2	2	6
Politécnica de Cataluña	2	1	6

Fuente: elaboración propia a partir de la información de la web de cada universidad.

En el caso concreto de la universidad de Granada, los 6 créditos ECTS de que consta la asignatura Estadística se dividen en créditos teóricos (4,5) y créditos prácticos (1,5). En la parte teórica de la asignatura, el profesor imparte clases magistrales que complementa con la resolución de problemas en la pizarra mientras que en la parte práctica se resuelven problemas con la ayuda de algún programa estadístico en el laboratorio de informática.

La elección del software que se emplea en la parte práctica de la asignatura es una decisión importante pues puede influir considerablemente en el interés del alumno en esta parte de la asignatura y, consecuentemente, en los resultados que obtenga. De este modo, un software intuitivo y de fácil manejo puede despertar el interés por la asignatura en el alumnado; mientras que si el programa que se utiliza es complejo y complicado de usar, el alumno puede sentirse desmotivado llegando a provocar en los casos más extremos el abandono de la parte práctica de la asignatura. En este sentido, habría que optar por un software que fuera sencillo de utilizar y que, a la vez, contara con la funcionalidad necesaria para cubrir los contenidos de la asignatura.

Por otra parte, el material de apoyo que se proporciona al alumno para el seguimiento de la parte práctica también es un factor relevante que puede influir significativamente en el interés del alumno por la asignatura y en su rendimiento. Siempre que sea posible, se ha de procurar que este material sea atractivo y entendible, todo ello sin descuidar la rigurosidad de los contenidos. Al tratarse de material para la parte práctica, es imprescindible que contenga ejemplos que ilustren los contenidos que se van presentando.

En la siguiente sección se exponen los pros y los contras de algunos programas estadísticos para su uso en la docencia práctica de la asignatura Estadística del grado en Ingeniería Informática. A continuación, nos

centraremos en la descripción de R Commander (Fox, 2005), que fue el programa que se perfiló como más adecuado tras el análisis previo de ventajas e inconvenientes. También se expondrán algunos detalles del material basado en R Commander que se facilitó a los alumnos. Por último, se analizarán los resultados de una encuesta sobre el grado de satisfacción con el material y el software que los alumnos cumplimentaron.

SOFTWARE Y MATERIALES PARA LA DOCENCIA PRÁCTICA DE LA ESTADÍSTICA EN EL GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

Actualmente, existen diversos programas estadísticos que podrían emplearse para impartir las clases prácticas de una asignatura como Estadística del grado en Ingeniería Informática. Algunos de ellos son StatGraphics (Statpoint Technologies Inc., 2015), SAS (SAS Institute Inc., 2013), SPSS (IBM Corporation, 2013) o R (R Core Team, 2015). Las funcionalidades de todos ellos cubren sobradamente el programa práctico de la asignatura, de modo que, para la elección de un programa u otro debemos tener en cuenta otro tipo de características.

El primer factor a considerar es el **coste** que conlleva el uso de cada uno de estos 4 programas. Este coste es, principalmente, el asociado a la compra de la licencia que permite el uso de cada programa. En este sentido, tanto StatGraphics como SAS como SPSS son programas desarrollados por empresas privadas, las cuales imponen un precio a su uso. Sin embargo, R es un programa de software libre cuyo uso no supone ningún coste adicional.

En cuanto a la **usabilidad**, los programas más sencillos de utilizar son StatGraphics y SPSS debido, principalmente, a su interfaz de usuario. La interfaz de ambos programas se basa en un sistema de pestañas desplegadas, el cual resulta intuitivo y sencillo de utilizar. Así, la navegación por los distintos menús y submenús de estos programas implica llamadas a funciones que resultan invisibles al usuario, al cual únicamente se le presentan los resultados.

Por lo general, cada menú agrupa opciones o tareas similares, de modo que es bastante fácil localizar un análisis estadístico dentro de los menús y submenús que conforman la interfaz. R y SAS muestran una interfaz menos amigable en este aspecto, ya que para el uso de ambos programas es el propio usuario el que debe realizar las llamadas a las funciones para lo cual debe conocer tanto el nombre de la función como los argumentos que cada una requiere. Este problema no resulta tan grave en el caso de R puesto que, con el paso del tiempo, se han ido desarrollando distintas interfaces entre las que se encuentran RStudio o R Commander que simplifican considerablemente su uso.

Analizada desde otro punto de vista, y dado el perfil del alumnado al que se dirigen estas prácticas, la menor usabilidad de R y SAS con respecto a StatGraphics y SPSS puede traducirse en un aumento en la **motivación** del

alumno ante el uso de los dos primeros programas. Como se ha comentado, tanto R como SAS funcionan mediante la llamada a funciones. Además, cada uno de estos dos programas incorpora un lenguaje de programación propio que permite crear nuevas funciones que serán tan complejas como el problema a solucionar requiera. Teniendo en cuenta que el perfil de los alumnos matriculados en el grado en Ingeniería Informática es un perfil orientado a aspectos relacionados con la programación de lenguajes informáticos, el uso de R o de SAS puede despertar un interés adicional en el alumno que puede ver en ambos programas una oportunidad para desarrollar sus aptitudes como programador.

Precisamente la incorporación de un lenguaje de programación propio dota a R y a SAS de una **flexibilidad** que StatGraphics y SPSS no tienen. Si bien es cierto que SPSS dispone de una sintaxis propia que puede ser interpretada como un lenguaje de programación a pequeña escala, ésta es muy limitada en comparación con las opciones que ofrecen los lenguajes de programación que incorporan R y SAS. De hecho, el uso de los comandos de programación de estos dos lenguajes hace posible la creación de código para la resolución de, prácticamente, cualquier problema.

R Commander como software para la docencia práctica de la estadística en el grado en Ingeniería Informática

Las ventajas de R, principalmente su flexibilidad y su gratuidad, decantaron la balanza a su favor a la hora de la elección del programa con el que impartir la parte práctica de la asignatura de Estadística en el grado de Ingeniería Informática. Sin embargo, nos preocupaba que su interfaz de usuario poco amigable fuera un problema. Para solventar este inconveniente, optamos por utilizar la interfaz de usuario para R que proporciona R Commander.

R Commander es un paquete de R, esto es, un conjunto de funciones con un propósito común, que implementa una interfaz gráfica de usuario (GUI) para la realización de análisis estadísticos mediante R. Tanto R Commander como el resto de paquetes de R (también denominados librerías) están disponibles de forma gratuita en diferentes repositorios en la red, siendo CRAN (Comprehensive R Archive Network) el más conocido de ellos. Para utilizar cualquier paquete es necesario instalarlo y cargarlo una vez iniciada la sesión de R. En el caso concreto de R Commander, tras su instalación y su carga (para más información sobre cómo instalar y cargar R Commander, puede consultar Saez-Castillo (2012), pp. 14 - 16) aparecerá una interfaz como la que se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Interfaz de R Commander.

Los **menús** y cuadros de diálogo de R Commander se usan para leer, manipular y analizar datos. Este sistema de menús es muy intuitivo, pudiendo ser utilizado por un usuario sin conocimiento alguno de R.

La ejecución de acciones en R Commander genera instrucciones de R que aparecen en la denominada **Ventana de Instrucciones**. Esto nos permite ver el resultado de nuestra interacción con R Commander como una secuencia de funciones de R. Además, en esta misma ventana se puede escribir y después ejecutar cualquier otra función de R.

Los resultados que proporciona R Commander aparecen en la **Ventana de Resultados**.

Por último, la ventana gris de la parte inferior (denominada **Mensajes**) muestra mensajes de error, advertencias y otra información.

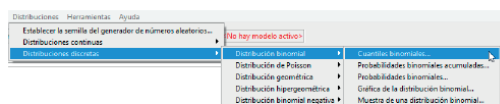
Así, R Commander combina la potencia y la versatilidad de R con una interfaz agradable a la vista y de fácil uso, lo cual lo convierte en el software más apropiado, bajo nuestro criterio, para la realización de las prácticas de ordenador de Estadística en una titulación como el grado en Ingeniería Informática.

Material basado en R Commander para la docencia práctica de la estadística en el grado en Ingeniería Informática

Una vez decidido el software a utilizar, abordamos el tema de la creación de material de apoyo para los alumnos. La creación de un material atractivo para los alumnos que, a la vez, fuera riguroso y cubriera todos los contenidos de la parte práctica de la asignatura supuso un reto muy importante para nosotros. A este respecto, optamos por editar un pequeño manual de prácticas basado en R Commander.

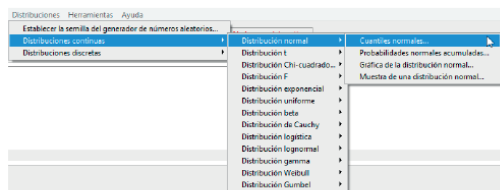
El manual se compone de un primer capítulo introductorio en el que se presenta el programa R y la interfaz de R Commander y de ocho capítulos más en los que se realizan de forma detallada diversos análisis estadísticos utilizando R Commander. Los contenidos de estos ocho capítulos fueron consensuados con los profesores de la parte teórica de la asignatura para que el temario de ambas partes de la asignatura se mantuviera alineado en todo momento. Así, en términos generales, el manual aborda temas de estadística descriptiva (unidimensional y bidimensional), modelos de regresión, distribuciones de probabilidad e inferencia estadística.

Con el objeto de que el manual captara la atención del alumno y de que su lectura fuera amena, decidimos que cada capítulo se compusiera, principalmente, de ejemplos ilustrativos de resolución de problemas con R Commander. Así, cada uno de estos ejemplos se acompaña de capturas de pantalla que indican los pasos a seguir en R Commander para resolverlo correctamente. El manual enfatiza en la interpretación de los resultados, analizando exhaustivamente cada una de las salidas del programa. De forma excepcional, también se incluyen algunas notas teóricas, a modo de recordatorio, en los casos en que éstas son estrictamente necesarias para un correcto entendimiento de los resultados. Cada capítulo finaliza con una serie de ejercicios propuestos, similares a los que se han ido resolviendo a lo largo del capítulo para que el alumno pueda practicar y comprobar si es capaz de utilizar las funciones del programa para resolver problemas por sí mismo. La Figura 2 muestra algunos fragmentos de este manual.



- **Cuantiles.** Calcula los cuantiles (cuartiles, deciles, percentiles, ...) de la distribución.
- **Probabilidades acumuladas.** Calcula valores de la función de distribución.
- **Probabilidades.** Calcula valores de la función masa de probabilidad.
- **Gráfica de la distribución.** Representa gráficamente la función masa de probabilidad o la función de distribución.
- **Muestra de una distribución.** Extrae una muestra aleatoria de valores de la distribución.

Si la distribución es continua, las opciones son las siguientes:



- **Cuantiles.** Calcula los cuantiles (cuartiles, deciles, percentiles, ...) de la distribución.
- **Probabilidades acumuladas.** Calcula valores de la función de distribución.
- **Gráfica de la distribución.** Representa gráficamente la función de densidad o la función de distribución.
- **Muestra de una distribución.** Extrae una muestra aleatoria de valores de la distribución.

(a)

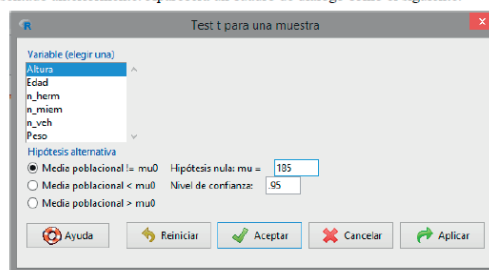
❖ Ejercicio 1

Asumiendo que la variable que mide la altura de los alumnos sigue una distribución normal, ¿puede asumirse, a un nivel de confianza del 95%, que la altura media de todos los estudiantes de 1º del grado en Ingeniería Informática es de 185 centímetros? Proporcionar también un intervalo de confianza.

Está claro que el contraste de hipótesis asociado a este problema es el siguiente:

$$\begin{cases} H_0: \bar{X}_{Alt} = 185 \\ H_1: \bar{X}_{Alt} \neq 185 \end{cases}$$

Para resolver este contraste, accedemos al menú Test t para una muestra que se ha presentado anteriormente. Aparecerá un cuadro de diálogo como el siguiente:



(b)

Figura 2. Fragmentos del manual de prácticas correspondientes a la práctica de modelos de distribuciones (a) y de inferencia estadística (b).

ANÁLISIS DE LA SATISFACCIÓN DEL ALUMNADO CON EL SOFTWARE Y LOS MATERIALES PROPORCIONADOS

Los alumnos son los afectados últimos por las consecuencias que tienen las decisiones que se toman con respecto al material, la forma de evaluación o la planificación de una asignatura. Por eso, consideramos importante analizar su opinión con el objeto de detectar los puntos débiles y los puntos fuertes referentes al funcionamiento de la asignatura para solucionar los primeros y potenciar los segundos.

En nuestro caso concreto, nos centramos en evaluar la percepción que los alumnos tenían de la metodología docente basada en R Commander que se seguía en las prácticas con ordenador. Para ello, pasamos un cuestionario en los 4 grupos de prácticas en los que se había implantado esta metodología docente, obteniendo un total de 76 encuestas correctamente cumplimentadas. El cuestionario se componía de un primer grupo de afirmaciones referentes a R Commander y de otro grupo con afirmaciones relativas al manual de prácticas proporcionado con el objeto de evaluar por separado la opinión de los alumnos respecto a ambos aspectos. Los alumnos debían indicar su grado de acuerdo o desacuerdo con cada una de las afirmaciones mediante una escala de Likert con 4 posibles opciones (totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo), de manera que se eliminaban las opiniones neutras.

A continuación se muestran los resultados más relevantes de la encuesta.

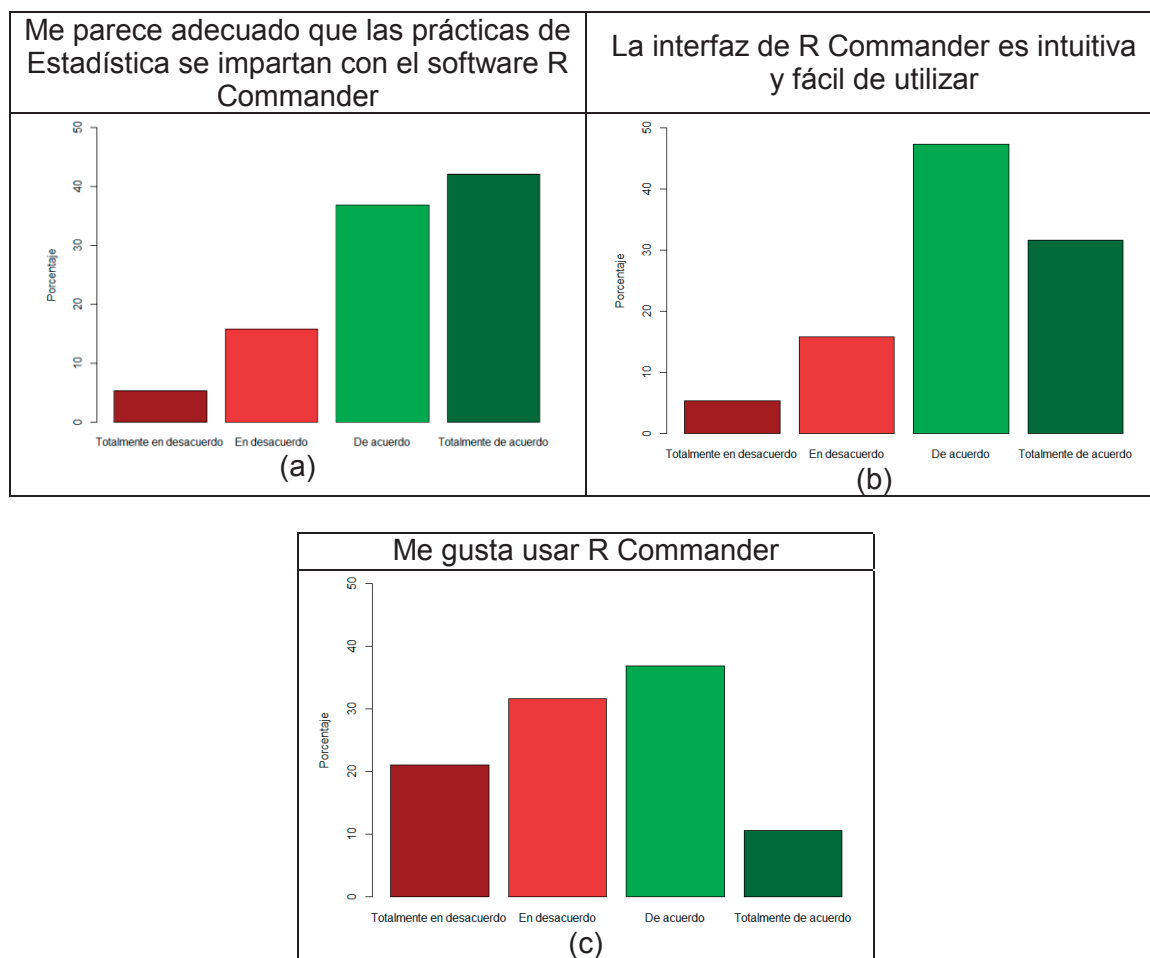


Figura 3. Diagramas de barras para el grado de acuerdo/desacuerdo con distintas afirmaciones relativas a R Commander.
(Fuente: elaboración propia)

Del análisis de los diagramas de barras que recoge la Figura 3 se deduce que casi 4 de cada 5 estudiantes tienen una opinión positiva con respecto al uso de R Commander como software para la impartición de las prácticas de la asignatura (Figura 3(a)). Del mismo modo, casi el 80% de los alumnos se muestra de acuerdo con la afirmación “La interfaz de R Commander es intuitiva y fácil de utilizar” (Figura 3(b)) mientras que casi la mitad de los estudiantes están de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación “Me gusta usar R Commander” (Figura 3(c)).

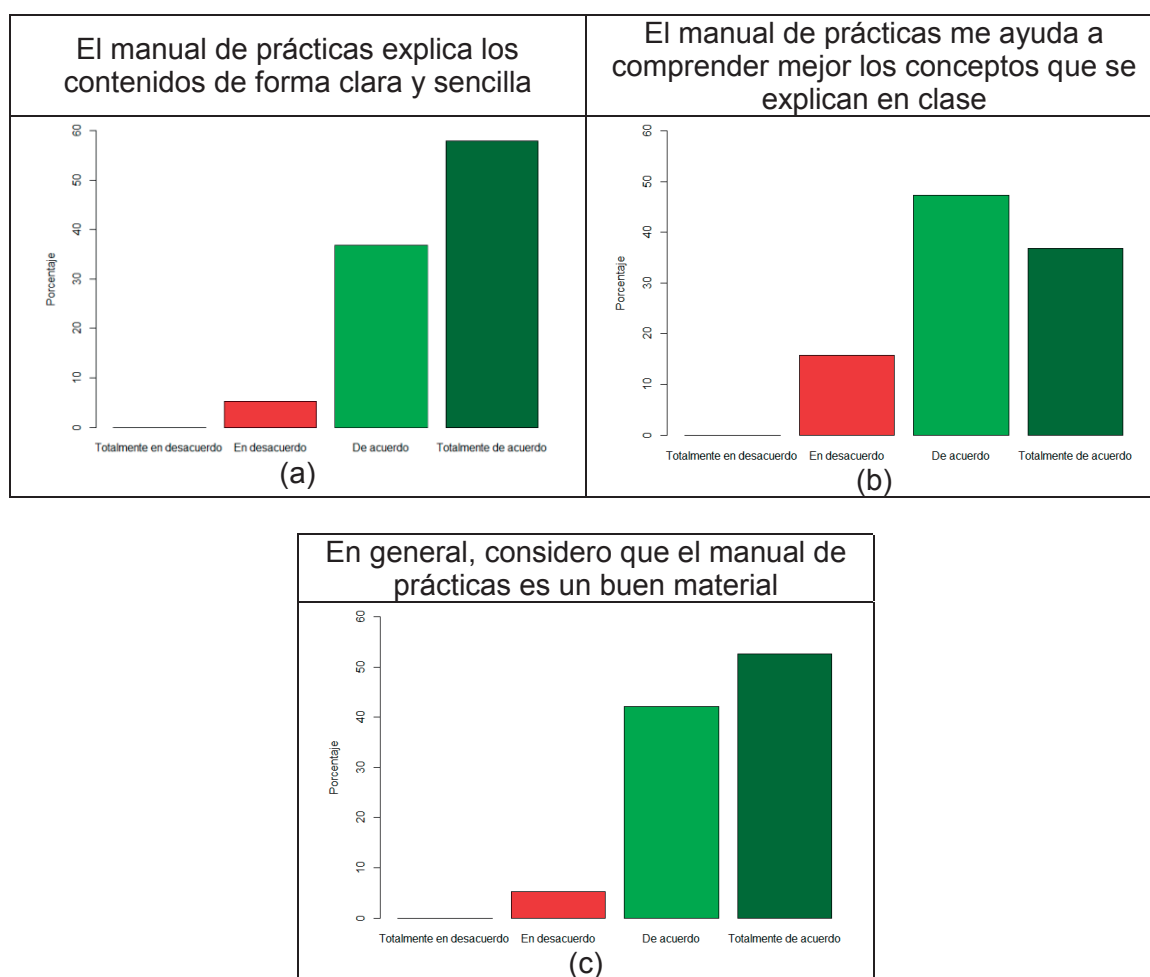


Figura 4. Diagramas de barras para el grado de acuerdo/desacuerdo con distintas afirmaciones relativas al manual de prácticas proporcionado a los alumnos. (Fuente: Elaboración propia)

Como puede apreciarse en los 3 diagramas de barras que aparecen en la Figura 4, la mayoría del alumnado encuestado tiene una opinión favorable respecto al manual de prácticas de R Commander. En concreto, un 95% de los alumnos están de acuerdo o totalmente de acuerdo con que el manual de prácticas presenta los contenidos de forma clara y sencilla (Figura 4(a)). Por otra parte, un 84% de los encuestados muestra una opinión positiva con respecto al manual de prácticas como instrumento para comprender mejor los conceptos que se explican en las clases de prácticas (Figura 4(b)). En términos generales, más de la mitad de los alumnos se muestran totalmente de acuerdo con la afirmación “En general, considero que el manual de prácticas es un buen material” (Figura 4(c)).

También analizamos las variables por pares, para comprobar cuál es la opinión simultánea de los alumnos con respecto a R Commander y al manual de prácticas facilitado. Algunos de estos resultados son los que aparecen en las tablas 2 y 3.

Tabla 2. Opinión conjunta (en %) con respecto a las afirmaciones “La interfaz de R Commander es intuitiva y fácil de utilizar” (filas) y “El manual de prácticas explica los contenidos de forma clara y sencilla” (columnas).

	<i>Totalmente en desacuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>Totalmente de acuerdo</i>
Totalmente en desacuerdo	0	0	5.26	0
En desacuerdo	0	0	10.53	5.26
De acuerdo	0	5.26	15.79	15.79
Totalmente de acuerdo	0	0	10.53	31.58

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Opinión conjunta (en %) con respecto a las afirmaciones “Me parece adecuado que las prácticas de Estadística se impartan con el software R Commander” (filas) y “En general, considero que el manual de prácticas es un buen material” (columnas).

	<i>Totalmente en desacuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>Totalmente de acuerdo</i>
Totalmente en desacuerdo	0	0	5.26	0
En desacuerdo	0	0	5.26	10.52
De acuerdo	0	0	21.06	26.31
Totalmente de acuerdo	0	5.26	5.26	21.06

Fuente: elaboración propia.

Más del 70% de los alumnos opinan que R Commander es un programa fácil de utilizar y que el manual de prácticas es intuitivo y sencillo de seguir. Sorprende que más de un 20% de los alumnos, aun considerando complejo el manejo de R Commander, creen que el material de prácticas que se les ha proporcionado sí que presenta los contenidos de forma clara y sencilla.

Por otra parte, casi 3 de cada 4 alumnos muestran opiniones positivas con respecto a R Commander como programa para las prácticas así como con respecto al manual de prácticas. Hay más de un 20% del alumnado que consideran bueno el material de prácticas pero que opinan que R Commander no es el mejor programa para la impartición de la parte práctica de la asignatura.

CONCLUSIONES

La importancia de la formación práctica en estadística del alumnado de titulaciones técnicas requiere la selección de un software estadístico adecuado a su perfil y la creación de un material de apoyo claro a la vez que atractivo.

R Commander presenta una interfaz de usuario sencilla y fácil de usar, a la vez que ofrece todo el potencial y la flexibilidad de R. Esta combinación de ventajas y, especialmente, la gratuidad del programa, nos hizo considerar una

metodología práctica basada en R Commander para impartir la parte práctica de la asignatura de Estadística en el grado en Ingeniería Informática.

La evaluación de esta metodología docente por parte del alumnado deja resultados muy positivos. La opinión del alumnado con respecto a R Commander es muy favorable, si bien es cierto que habría que profundizar en las causas del rechazo que muestran algunos estudiantes hacia el programa. Según nuestra experiencia, los alumnos que se matriculan en el grado en Ingeniería Informática no son conscientes de la importancia para su formación de las materias relacionadas con las matemáticas (como Cálculo, Álgebra o la propia Estadística). Precisamente por ello se sienten ligeramente frustrados cuando comprueban el fuerte carácter matemático del primer curso de la titulación. Esto hace que un buen número de alumnos muestren actitudes negativas hacia estas asignaturas, lo cual puede ser el motivo del elevado porcentaje de respuestas negativas ante la afirmación “Me gusta usar R Commander”. Aun así, convendría comprobar esta suposición con estudios más profundos.

Con respecto al manual de prácticas basado en R Commander, las opiniones de los alumnos encuestados pueden considerarse excelentes, con un 95% de ellos mostrando una opinión positiva cuando se les pregunta por la bondad de este material en términos generales.

De forma global, el alumnado manifiesta una opinión más positiva con respecto al material de prácticas que se ha elaborado que con respecto a R Commander como programa para la impartición de las prácticas de la asignatura.

Para complementar este estudio, pretendemos realizar un análisis de los resultados de los alumnos en la prueba práctica de evaluación que tendrá lugar próximamente. También nos gustaría recopilar las opiniones de los alumnos de otras titulaciones técnicas (como pueden ser el grado en Ingeniería de Telecomunicaciones o el grado en Ingeniería Civil) con respecto al software que utilizan para la docencia práctica en la asignatura de Estadística y compararlas con las que se han recogido en este estudio. Con todos los resultados sobre la mesa trataremos de detectar las carencias de la metodología y trabajaremos para subsanarlas a la vez que potenciamos sus fortalezas.

REFERENCIAS

- Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. (2005). *Libro Blanco del Grado en Ingeniería Informática*. Recuperado de: http://www.aneca.es/var/media/150388/libroblanco_jun05_informatica.pdf
- Fox, J. (2005). The R Commander: A Basic Statistics Graphical User Interface to R. En *Journal of Statistical Software*, 14(9), 1-42.
- IBM Corporation. (2013). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY. URL <http://www.ibm.com/software/analytics/spss/>.

R Core Team (2015). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Sáez Castillo, A. J. (2010). *Métodos Estadísticos con R y R Commander*. Recuperado de: <https://cran.r-project.org/doc/contrib/Saez-Castillo-RRCmdrv21.pdf>

SAS Institute Inc. (2012). SAS Software, Version 9.4. Cary, NC. URL <http://www.sas.com/>.

Statpoint Technologies Inc. (2015). StatGraphics Software, Version Centurion XVII, Warrenton, Virginia. URL <http://www.statgraphics.com/>

Desde la enseñanza en conocimientos al aprendizaje de competencias: Una aproximación experimental a las técnicas de determinación estructural de compuestos

Silvia Montolio Brea⁽¹⁾, Santiago V. Luis⁽²⁾

Departamento de Química Inorgánica y Orgánica, Universitat Jaume I, Avda.

Sos Baynat s/n E-12071, Castellón, España,

e-mail: (1) smontoli@uji.es, (2) luiss@uji.es

RESUMEN

Hoy en día, el manejo de técnicas instrumentales representa un componente primordial en el trabajo de un químico, por lo que la capacidad de identificar y caracterizar adecuadamente los compuestos con los que se trabaja es una competencia fundamental a adquirir por parte del estudiantado en el Grado de Química. El modelo educativo actual se basa en enseñar competencias y ello comporta partir de situaciones y problemas reales. Por tanto, esta comunicación muestra una metodología para la interacción práctica del alumnado con los instrumentos y equipos que se utilizan en el mundo real con la que se pretende garantizar la adquisición simultánea de conocimientos, habilidades y actitudes que puedan trascender al terreno profesional.

Palabras clave: competencias, habilidades, resultados, caracterización, química orgánica.

INTRODUCCIÓN

En sus inicios, la enseñanza se centró en la transmisión de información teórica a través de clases magistrales, quedando en manos del estudiante la adquisición e integración de ese saber. Sin embargo, este modelo de aprendizaje comenzó a mostrar deficiencias, pues no disponían la capacidad de integrar, relacionar y aplicar dichos conocimientos en particular en contextos complejos.

Por este motivo, desde hace ya más de tres décadas, surgió el concepto de *competencias* como respuesta a las limitaciones de la enseñanza tradicional y con el fin de conseguir una formación más integral de la persona. Esta aproximación no solo pretende ser útil para el ámbito profesional sino que también afecta a la vida personal.

La polisemia de este concepto ha llevado a que existan variedad de definiciones. Básicamente, una competencia es un saber hacer complejo, es

decir, un conjunto identificable y evaluable de conocimientos, actitudes, valores y habilidades que están relacionados entre sí y que permiten la capacidad de aplicarlo en situaciones reales o en un contexto en particular (educación, trabajo, desarrollo profesional o personal).

Así pues, una competencia no está limitada a elementos cognitivos (uso de teoría, conceptos o conocimientos implícitos) sino que además abarca aspectos funcionales (habilidades técnicas, puesta en práctica de procedimientos), noción integradora al relacionar conocimiento básico y aplicado, atributos interpersonales (habilidades sociales u organizativas) y valores éticos (respeto ante una persona o situación). Por tanto, busca el saber, el saber hacer y el saber ser.

El principal objetivo educativo es que estas competencias se conviertan en auténticas herramientas para pensar y actuar en el mundo personal, profesional y social. Además, se caracterizan por basarse en un contexto, por poseer un carácter disciplinario e integrador, por enfocarse en el logro de un desempeño orientado a la acción, por buscar el resolver problemas en diferentes situaciones y por ser evaluables.

Respecto a la implementación del enfoque basado en competencias lo ideal sería utilizar una estrategia integrada donde las competencias genéricas y específicas se definieran de manera particular para cada titulación de modo que ambos aprendizajes se pudieran trabajar con las mismas actividades o situaciones de la clase.

La formación en dichas competencias requiere la utilización de estrategias de enseñanza y aprendizaje que fomenten la globalidad, un aprendizaje interdisciplinario y aplicado, y se caracteriza por el trabajo colaborativo, la presencia importante de actividades prácticas y evaluaciones que buscan la aplicación del saber.

Aplicando todo esto en contexto, en la Tabla 1 se recogen las competencias de la asignatura Química Orgánica II-QU0920 de 2º curso del Grado en Química.

Las competencias genéricas de tipo transversal se desarrollan principalmente en el laboratorio y en la resolución de problemas y son la base necesaria para la formación tanto personal como laboral. Dentro de las competencias específicas se encuentran las relacionadas directamente con la adquisición de los conocimientos propios de la asignatura y que deben verse reflejados al mismo tiempo en los resultados de aprendizaje. Éstas se abordan en base a las clases teóricas, de problemas y tutorías así como en las prácticas de laboratorio. Además, se evalúan a lo largo de toda la asignatura.

Tabla 1. Competencias y resultados de aprendizaje de Química Orgánica II – QU0920

Competencias genéricas (transversales)	<p>CG3 – Razonamiento crítico CG4 – Trabajo en equipo CG5 – Resolución de problemas CG6 – Capacidad de organización y planificación CG7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales CG8 – Capacidad de análisis y síntesis CG10 – Conocimiento de una lengua extranjera (inglés)</p>
Competencias específicas	<p>CE4 – Conocer los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas CE9 – Conocer y saber explicar la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas. Principales rutas de síntesis en química orgánica CE10 – Conocer y saber describir las propiedades de los compuestos orgánicos, inorgánicos y organometálicos CE12 – Conocer y saber usar el fenómeno de la interacción radiación-materia. Principios de espectroscopía. Principales técnicas de investigación estructural CE21 - Demostrar habilidades para el trabajo en el laboratorio: realización de procedimientos químicos documentados (síntesis y análisis), monitorizaje de propiedades químicas, acontecimientos y/o cambios y documentación de todo el trabajo realizado y gestión de riesgos CE24 - Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que las sustentan</p>
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender las propiedades estructurales y la reactividad de los compuestos y de los grupos funcionales orgánicos (aldehidos, cetonas, ácidos y derivados) aplicándolos a la solución de problemas sintéticos y estructurales. - Conocer y comprender las técnicas espectroscópicas (MS, IR, RMN) para elucidar la estructura de los compuestos orgánicos sencillos. - Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la química orgánica. - Habilidad para manipular reactivos químicos y compuestos orgánicos con seguridad así como el manejo de instrumentación química. - Ser capaz de planificar y ejecutar experimentos científicos así como interpretar las observaciones y resultados en base a la teoría. - Capacidad para leer y entender textos científicos en inglés dentro del ámbito de la química.

METODOLOGÍA

La aplicación, sin eludir la memorización cuando sea necesaria, y la reflexión son clave para el desarrollo de las competencias y encontrar un planteamiento que permita orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje es fundamental.

Enseñar competencias implica partir de situaciones y problemas reales, por lo que para su desarrollo es determinante escoger de manera estratégica la metodología que permita poner en juego todo lo que la competencia implica con un planteamiento globalizador.

La mejor manera de avanzar en una competencia es la combinación de tres elementos: información, desarrollo de una habilidad y puesta en acción en una situación inédita. Esto significa que toda competencia requiere el dominio de una información específica, al mismo tiempo que reclama el desarrollo de una serie de habilidades derivadas de la integración y utilización adecuada de los procesos de información, pero es en la interacción con una situación problema específica donde la competencia se puede generar.

Así pues, dentro del contexto de la asignatura de Química Orgánica II, de carácter obligatorio, se ha planteado como innovación para el curso 2015/2016 la introducción de una actividad complementaria dentro de las sesiones prácticas de laboratorio.

Puesto que los principios básicos de las diferentes técnicas de caracterización de compuestos forman parte del contenido teórico de la asignatura, se ha considerado necesario garantizar que el alumnado disponga de una interacción más directa con la aplicación real de dicha parte teórica. Así, pues, en el objetivo esencial de este proyecto se pretende garantizar que todos los estudiantes completen sus estudios con al menos una experiencia real del trabajo práctico con equipos e instrumentos utilizados en la identificación y caracterización de compuestos orgánicos, desde una perspectiva lo más cercana posible a la de los profesionales de la química que se enfrentan directamente a esta tarea de modo habitual.

De manera más concreta, el planteamiento ha consistido en llevar a los estudiantes a los equipos de los Servicios Centrales de Instrumentación Científica (SCIC) para que realicen la caracterización de uno de los productos sintetizados en las sesiones laboratorio. Una vez obtenidos los datos experimentales, deben analizarlos y compararlos con los datos teóricos, que son los que habitualmente reciben. De este modo, pueden comprobar si el proceso que han llevado a cabo ha funcionado correctamente, si las predicciones teóricas se cumplen, el grado de pureza de los compuestos obtenidos, etc. En definitiva, extraer conclusiones y tomar decisiones a partir de la interpretación.

La Figura 1 ilustra de manera resumida el esquema global del proceso de aprendizaje que se plantea para que el alumnado desarrolle y adquiera las competencias correspondientes a partir de la actividad propuesta.

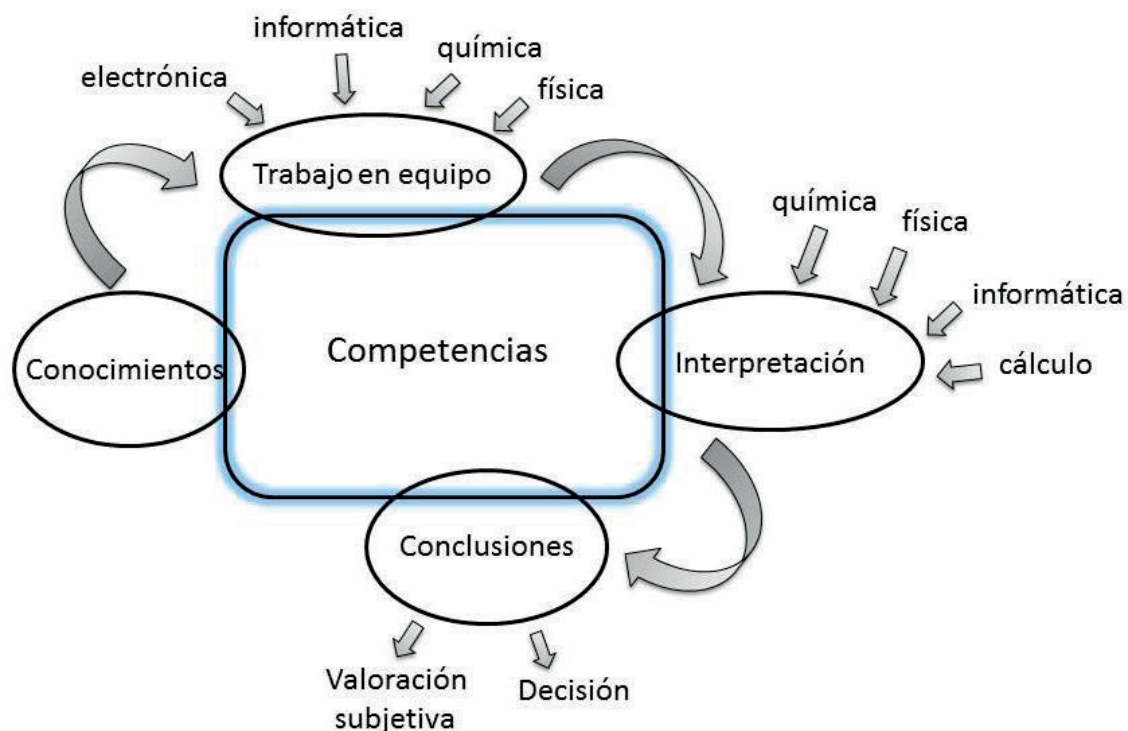


Figura 1. Esquema ilustrativo del proceso de aprendizaje para generar competencias.

Por otra parte, en la Tabla 2 se especifican los objetivos del proyecto de mejora así como las actividades asociadas y los indicadores de éxito correspondientes. El proceso consta básicamente de tres etapas. En primer lugar, el estudiante procede a la preparación de las muestras correspondientes. En segundo lugar, el estudiante interaccionará con los equipos adecuados para obtener los datos instrumentales. Esta interacción podrá realizarse directamente por parte de los estudiantes, a través del personal docente o a través del personal especializado, siguiendo una aproximación que se corresponde estrictamente con la que se aplica en la práctica de modo habitual. En todos los casos, los estudiantes estarán presentes y participarán de modo activo en el proceso de obtención de datos. La última etapa consistirá en el análisis de resultados, incluyendo el uso de los paquetes de software especializado necesario, la construcción de un conjunto de conclusiones como consecuencia de este análisis, y en la elaboración del informe correspondiente que se entregará al personal docente responsable de la actividad.

Tabla 2. Objetivos, actividades planteadas e indicadores de éxito.

Objetivos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estimular la capacidad de razonamiento crítico para predecir las bandas y las señales del compuesto a caracterizar a partir de su estructura. 2. Conocer el procedimiento de preparación de la muestra para su análisis en los equipos. 3. Saber y conocer a grandes rasgos el funcionamiento de los equipos utilizados para la caracterización del compuesto. 4. Ser capaz de interpretar los resultados experimentales y compararlos con los teóricos. Valorar globalmente el desarrollo de la práctica en función de dichos resultados.
Actividades	<ol style="list-style-type: none"> 1. En base a los conocimientos teóricos deben saber predecir la aparición de las señales y las bandas principales del compuesto según su estructura antes de su caracterización. 2. Preparación en el laboratorio del tubo de RMN de la muestra con la concentración adecuada. 3. Análisis de la muestra en los equipos de RMN y FT-IR de las instalaciones del SCIC. 4. Asignación de las señales y comprobación de las mismas mediante la utilización de las tablas de caracterización para confirmar la estructura del compuesto. Rellenar un documento.
Indicadores de éxito	<ol style="list-style-type: none"> 1. De manera participativa, se preguntará a los alumnos que expliquen la predicción de las señales. 2. Observación y corrección del cuaderno de laboratorio donde deben constar las anotaciones correspondientes de los pasos seguidos para la preparación de muestra. 3. Corrección del cuaderno de laboratorio donde debe aparecer también resumido el procedimiento de medida llevado a cabo en cada uno de los equipos. 4. Entrega y corrección del documento de la actividad donde se incluirá además de los resultados de caracterización alguna pregunta referente al desarrollo de la práctica (síntesis, pureza, etc...)

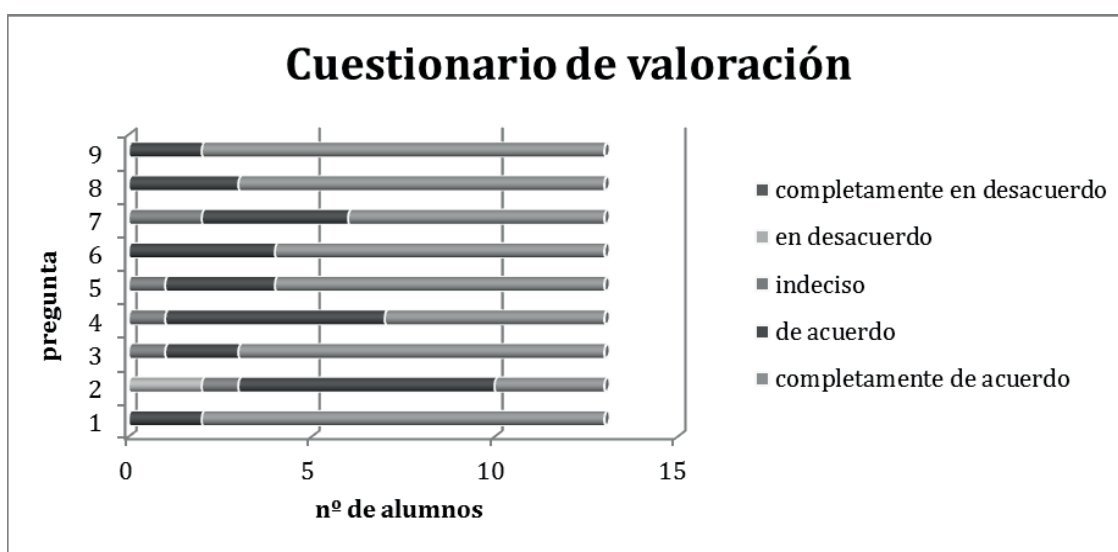
RESULTADOS

La actividad propuesta de mejora educativa se llevó a cabo con éxito, obteniéndose resultados satisfactorios. La nota media correspondiente a este apartado fue de notable. Adicionalmente, con el objetivo de evaluar la incidencia que este proyecto ha podido tener en la formación de los estudiantes, se elaboró una encuesta para recoger dichos resultados.

En la Figura 2 se muestran los resultados obtenidos a partir de las respuestas del alumnado a las preguntas planteadas en relación a la actividad y que se recogen en la Tabla 3.

Tabla 3. Preguntas propuestas en la encuesta de evaluación

Preguntas	Contenido
1	Interés y adquisición de nuevos conocimientos
2	Conocimientos previos
3	Relación teoría-práctica
4	Visión de la aplicación real de las técnicas de caracterización
5	Organización de la actividad
6	Manera de impartir la actividad
7	Idoneidad de la carga de trabajo
8	Satisfacción por la realización de la actividad
9	Recomendación en cursos posteriores

**Figura 2.** Resultados del cuestionario de valoración sobre la actividad.

A la vista de los resultados, la valoración ha sido positiva. En general, los alumnos consideran que la actividad ha sido de interés, que les ha permitido relacionar los contenidos teóricos con la práctica pudiendo tener una visión más aplicada. En cuanto a la forma de impartirla y su organización, consideran que ha sido adecuada. Por otra parte, puesto que el contenido teórico previo requerido para su realización se imparte por primera vez en esta asignatura, algunos de ellos han encontrado pequeñas dificultades para abordar la actividad. Pero es, en efecto, enfrentándose a este tipo de situaciones donde el estudiante debe hacer uso de sus recursos y aplicar lo aprendido en la teoría para desarrollar las competencias de la asignatura. Aun así, están satisfechos de la experiencia y la recomendarían para posteriores cursos.

Cabe destacar que el proyecto no es solamente beneficioso para los estudiantes, sino que al mismo tiempo conlleva una mejora de la formación del docente. Los resultados obtenidos deben servir para proporcionar al profesorado nuevas herramientas, habilidades y nuevos recursos a la hora de planificar, organizar, elaborar el plan de actuación, la metodología y la evaluación.

CONCLUSIONES

Para concluir, se ha demostrado que es posible conseguir una dinamización en el desarrollo de la asignatura haciendo más atractivo el proceso de enseñanza asociado al estudio de las técnicas de determinación estructural de los compuestos orgánicos. Esto permite acercar a los estudiantes a un entorno científico-tecnológico-industrial más real.

Del mismo modo, se ha proporcionado la capacidad de entender el proceso de interacción con los equipos instrumentales, las posibilidades reales y sus limitaciones de uso.

También, proporcionar al personal docente herramientas que permitan analizar la posibilidad de una evaluación más práctica del adecuado progreso de los estudiantes, como la capacidad de adquirir competencias prácticas relacionadas con la asignatura y su utilización en un contexto realista. En definitiva, alcanzar con mayor facilidad los resultados de aprendizaje planteados.

Finalmente, incidir en que la realización de las actuaciones aquí contempladas permite al estudiante de Grado en Química la adquisición simultánea de conocimientos y competencias que son indispensables para el desarrollo de su actividad profesional.

REFERENCIAS

- Ananiadou, K., Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. *OECD Education Working Papers*, 41.
- Díaz Barriga, A. (2006). El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?. *Perfiles Educativos*, 28 (111), 7-36.
- Muñoz, J. (2015). *Educación basada en competencias*. Reporte EduTrends. México: Tecnológico de Monterrey.
- Pretsch, E., Bühlmann, P., Affolter, C., Herrera, A., Martínez, R. (2001). *Determinación Estructural de Compuestos Orgánicos*. Barcelona, España: Springer.
- Silverstein, R.M., Webster, F.X. (1998). *Spectrometric Identification of Organic Compounds*. New York, EE.UU.: Wiley.
- Tobón, S. (2008). *La formación basada en competencias en la educación superior: El enfoque complejo*. Bogotá: Instituto Cife.ws.
- Villarroel, V., Bruna, D. (2014). Reflexiones en torno a las competencias genéricas en educación superior: Un desafío pendiente. *Psicoperspectivas*, 13 (1), 23-24.
- Zabala, A. y Arnau, L. (2007). *11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona, España: Graó.

Software educativo didáctico para el aprendizaje en la asignatura informática

Alcides Muguercia Bles⁽¹⁾, Yirsa Luna Negret⁽²⁾, José Antúnez Coca⁽³⁾,
Vivian Benito Valenciano⁽⁴⁾, Gerardo Romero Pardo⁽⁵⁾

Departamento de Formación General, Universidad de Ciencias Médicas, Dirección postal: 90100, (1) bolivar@fts.scu.sld.cu, (2) jose.antunez@informed.sld.cu, (3) alcides.muguercia@informed.sld.cu, (4) vbenito@fts.scu.sld.cu, (5) gromerop@fts.scu.sld.cu

RESUMEN

Como vía de solución a las insuficiencias encontradas y al diagnóstico fáctico realizado a los estudiantes de la carrera de Estadística de Salud, los graduados en Sistemas de Información en Salud y otros profesionales afines, se diseñó un software educativo didáctico para el aprendizaje de la asignatura informática, se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en el período comprendido noviembre de 2014 a mayo de 2015. El producto fue estructurado por módulos (Inicio, temario, ejercicios, glosario, mediateca, complemento y créditos) y se podrá acceder a cada uno de estos en cualquier momento de la navegación, algunos módulos tendrán su navegación particular atendiendo a sus diferentes funcionalidades, el software educativo se diseñó e implementó con la herramienta Crheasoft 3.1, la misma fue programada bajo el concepto de software libre utilizando PHP y MySQL. Para el tratamiento de las imágenes en formato jpg se utilizó el programa Adobe Photoshop CS y para a la edición y la conversión de videos el Picasa Studio y el Format Factory. Los resultados fundamentales revelaron dificultades. Finalmente se logró un software educativo didáctico para el aprendizaje de la asignatura informática, siendo compatible con otros sistemas similares o ambientes de trabajos y contribuye al desarrollo constante de los estudiantes y profesores.

Palabras claves: software educativo, hiperentorno educativo, proceso de enseñanza-aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

La sociedad del siglo XXI se vislumbra bajo un nuevo paradigma: el conocimiento y la información se convierten en los principales motores del desarrollo, sobre la base de los adelantos tecnológicos que se alcanzaron con celeridad en las últimas décadas del siglo pasado y que continúan vertiginosamente influyendo en todos los aspectos de la vida material y espiritual de la sociedad.

Existe una diferencia notable entre los países desarrollados y lo que se encuentra en desarrollo, entre los países con un amplio acceso a la información y otros que no pueden acceder por sus escasos recursos económicos producto a las inequidades existente entre los pueblos.

La sociedad de la información debe ser para todos; es imprescindible su orientación hacia el desarrollo justo, equitativo, sostenible y alcanzable, y ello obliga a una conciencia mundial que determine la eliminación de la brecha digital y lograr el acceso

realmente universal, inclusivo, no excluyente, a las modernas tecnologías de las infocomunicaciones.

El Ministerio de Salud Pública (MINSAP)¹ se ha dado a la tarea de desarrollar un proceso de consolidación, reforma y modernización del sistema con nuevos métodos y estilos de trabajo para garantizar uno de los derechos del pueblo cubano, considerando vital incrementar la participación de la comunidad en las gestiones y las acciones de salud. A partir del año 1996-1997 el MINSAP potenció el programa de capacitación de cuadros y profesionales.

En el diagnóstico fáctico realizado a estudiantes del pregrado y postgrado de la Licenciatura en Sistema de Información en Salud y diferentes informes valorativa de la actividad docente de la especialidad a nivel de departamento y colectivo de año (I semestre 2014) se evidencia irregularidades enmarcadas en:

- Escaso manejo de los sistemas operativos con alcance y utilidad práctica en el sistema de salud.
- Desconocimiento sobre los tipos, montaje y diseño de redes de información.
- Deficiente desempeño en el enfrentamiento al montaje y mantenimiento de los medios informáticos.
- Déficit en el desarrollo habilidades en las búsquedas de información a través de los diferentes sistemas de bases de datos en el sector.
- Limitado control administrativo de la labor requerida en el frente de informática.
- Pobre habilidades en el manejo de las informaciones (cualitativas y cuantitativas) y su procesamiento de interpretación para toma de decisiones.
- Uso indiscriminados de algunos aspectos relacionados con la seguridad informática en el acceso a las redes sociales.

Teniendo en cuenta estas limitaciones definimos como problema científico:
¿Cómo contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Informática?

Como vía de solución a las insuficiencias se proyecta el diseño e implementación de un proyecto dirigido a la elaboración de un hiperentorno didáctico para el aprendizaje de la Asignatura informática que permita y facilite la asequibilidad de los contenidos de esta asignatura y la preparación de los recursos humanos para su desempeño en labores dentro del sector y en el cumplimiento de misión internacionalista.

Cuba está consciente de que una sociedad para ser más eficaz, eficiente y competitiva debe aplicar la informatización en todas sus esferas y procesos, y convencida de que para los países subdesarrollados resulta imprescindible el logro de este propósito, ya que su objetivo fundamental es lograr la supervivencia de sus pueblos.

En este sentido, Cuba ha identificado desde muy temprano la conveniencia y necesidad de dominar e introducir en la práctica social las tecnologías de la información y las comunicaciones y lograr una cultura digital como una de las características imprescindibles del hombre nuevo, lo que facilitaría a nuestra sociedad acercarse más hacia el objetivo de un desarrollo sostenible^{2,3}.

La informatización del Sistema Nacional de Salud Pública (SNS) está dada por el conjunto de métodos, técnicas, procedimientos y actividades gerenciales dirigidas al manejo de la información en salud, la cual comprende la información sobre el estado de salud de la población, la información sobre el conocimiento de las ciencias de la salud y

la información en general para la toma de decisiones, clínico-epidemiológicas, operativas y estratégicas.^{4,5}

La salud pública ha sido otro de los sectores beneficiado con la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones. En este sentido se desarrolla la Red Telemática de Información de Salud, que interconecta policlínicos, hospitales, centros de enseñanza como la Facultad de Estomatología, bibliotecas y otras instituciones en todas las provincias del país mediante un sistema que cuenta con más de 6 000 computadoras.

Este programa fomenta los conocimientos al servicio de la salud, los cuales propician elevar la calidad y eficiencia de las prestaciones y contribuyen al mejoramiento de la atención médica, la docencia, la investigación y la gestión de salud. De igual forma, ha facilitado la presencia internacional de los médicos, enfermeras y otros profesionales cubanos y es vínculo con los que cumplen misiones en países del tercer mundo.

Los crecientes desafíos que nos impone el desarrollo tecnológico requieren, cada vez más, de la formación de una cultura informática⁶.

La Enseñanza Médica Superior ha cumplido cabalmente los principios establecidos por el Sistema Nacional de Educación cubano: función estatal en el proceso docente-educativo, estudio y trabajo, coeducación en todos los niveles de enseñanza, gratuidad, carácter democrático y constituir un derecho de todos⁷.

El software educativo en la escuela cubana ha evolucionado de manera significativa. De un enfoque de trabajo basado básicamente en software que abordaban aspectos específicos y puntuales del proceso de enseñanza aprendizaje

A partir del 2004 surgió la tendencia de integrar en un mismo producto, todos o algunos de los tipos de software educativo. A este nuevo modelo de software se le denomina hiperentorno educativo o hiperentorno de aprendizaje, el cual no es más que un sistema informático basado en tecnología hipermedia que contiene una mezcla de elementos representativos de diversas variedades de programas informáticos. De igual modo se realizan investigaciones dirigidas al diseño didáctico de los hiperentorno de enseñanza aprendizaje, con una concepción desarrolladora cuyo objetivo es que su utilización en la escuela cubana tenga un impacto positivo⁸.

Como vía de solución a las insuficiencias relacionadas el objetivo de este trabajo es diseñar un software educativo didáctico para el aprendizaje de la Asignatura Informática que permita y facilite la asequibilidad de los contenidos de esta asignatura y la preparación de los recursos humanos para su desempeño en labores dentro del sector y en el cumplimiento de misión internacionalista. (Fig.1)

El mismo se diseña a partir de Crheasoft 3.1 estructurado en varios módulos dirigidos a los componentes que forman parte del contenido de informática. Los cuales serán impartidos por profesores calificados en las diferentes temáticas.

MÉTODOS

Se realiza una investigación descriptiva de corte transversal en el período comprendido noviembre de 2014 a febrero de 2015. La población estuvo constituida por todos los estudiantes de la Licenciatura en Sistema Información en Salud (en curso regular y postgrado) y profesores del perfil, la totalidad de estudiantes 93 estudiantes y 21 profesores, se consultaron varias fuentes de información en diferentes formatos sobre el uso del software educativo que será utilizado en los procesos docentes, el mismo está dirigido a todos los recursos humanos que trabaja con las tecnologías de la

informática y las comunicaciones con la finalidad de enfrentar las dificultades que presenta la asignatura de Informática con las bibliografías, lo cual incluyó igualmente el acopio de información sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se emplearon diferentes métodos destacándose entre los teóricos: Histórico – Lógico, Análisis y Síntesis y la Modelación.

Como métodos empíricos, la encuesta que permitirá evaluar el software desde los puntos de vista: Metodológico, Informático y de Usuario.

DISCUSIÓN

➤ ETAPA DE DISEÑO:

El producto estará estructurado por módulos (Inicio, temario, ejercicios, glosario, mediateca, complemento, ayuda y créditos) y se podrá acceder a cada uno de estos en cualquier momento de la navegación, algunos módulos tendrán su navegación particular atendiendo a sus diferentes funcionalidades.

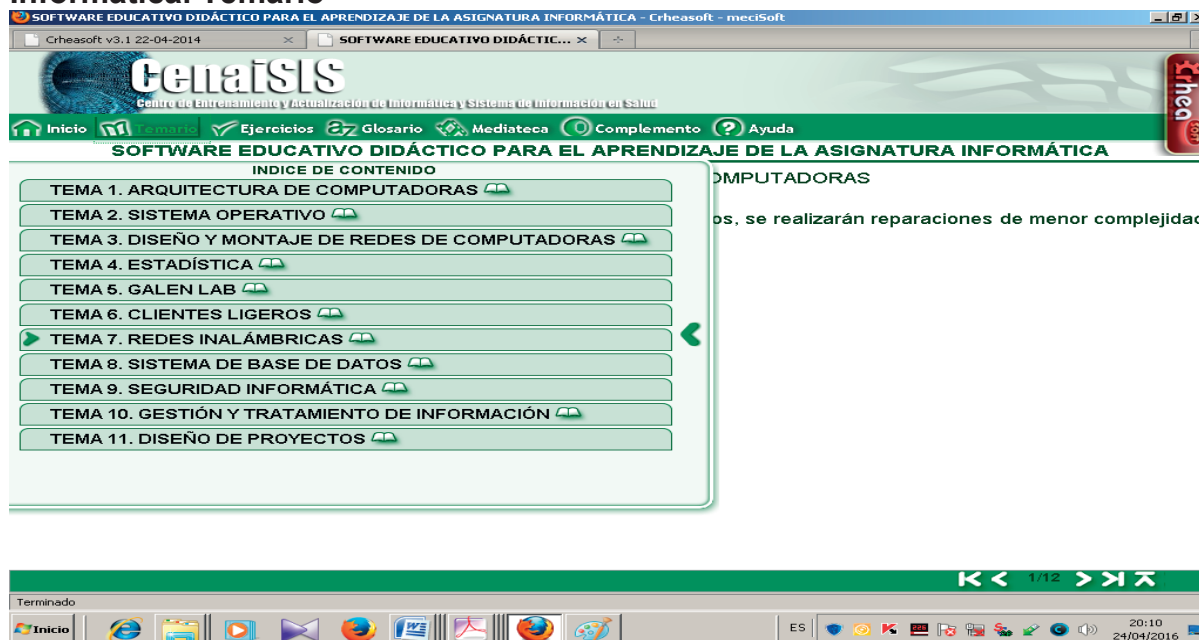
Fig.1. Software Educativo Didáctico para el Aprendizaje de la Asignatura de Informática. Inicio



❖ Módulo Inicio

Muestra en la parte superior izquierda una imagen de un colectivo de estudiantes a quien estará dedicado el Hiperentorno, en la misma se mostrará el título del software, además muestra información sobre el tema a tratar en cuestión.

Fig.2. Software Educativo Didáctico para el Aprendizaje de la Asignatura de Informática. Temario

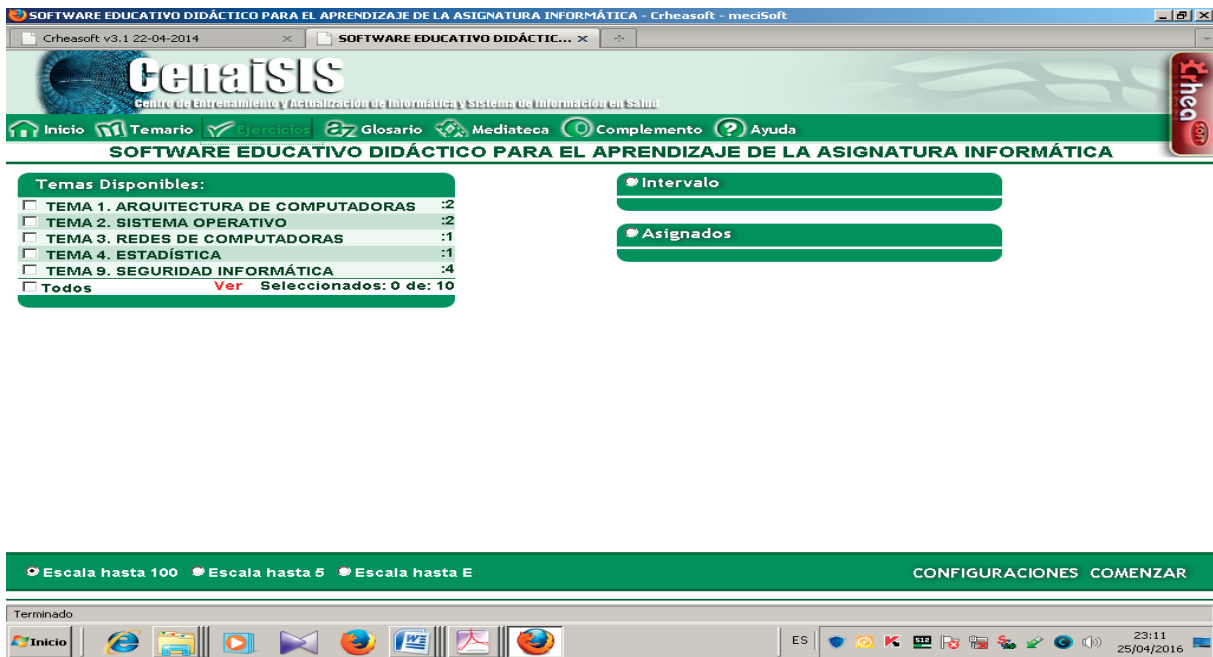


❖ Módulo Temario

Al seleccionar la pestaña temario. En la pantalla se muestra una **ventana desplegable** con el **Índice de Contenido** con todos los temas que serán abordados.

- ✓ Arquitectura de computadoras
- ✓ Sistema operativo
- ✓ Diseño y Montaje de Redes de Computadoras
- ✓ Estadística
- ✓ Galen lab
- ✓ Clientes ligeros
- ✓ Redes inalámbricas
- ✓ Sistema de base de datos
- ✓ Seguridad Informática
- ✓ Gestión y tratamiento de información
- ✓ Diseño de proyecto

Fig.3. Software Educativo Didáctico para el Aprendizaje de la Asignatura de Informática. Ejercicios



❖ Módulo Ejercicios

En este módulo se podrá entrenar mediante un sistema de ejercicios interactivos ya elaborados, con las variantes:

- ✓ Selección simple
- ✓ Selección múltiple
- ✓ Selección de verdadero o falso
- ✓ Completar espacio en blanco
- ✓ Relacionar elementos
- ✓ Ordenar según Corresponda

Se mostrará en pantalla un listado con todos los temas existentes, donde se podrán seleccionar los que se deseen marcando con un clic en el checkbox correspondiente se logrará efectuar de dos maneras distintas:

- ✓ Intervalo: El usuario puede seleccionar el conjunto de ejercicios a ejecutar y esta puede ser secuencial o al azar.
- ✓ Asignados: Facilita la asignación de ejercicios en dependencia de la tipología o la temática.

Por intervalo una vez seleccionado el o los temas en los que se realizará el entrenamiento se muestran la cantidad de ejercicios que posee cada tema. Se muestra un intervalo **Inicio** y **Fin**. Este último mostrará la cantidad máxima de ejercicios.

A continuación aparecen dos opciones **Secuencial** y **Al Azar**.

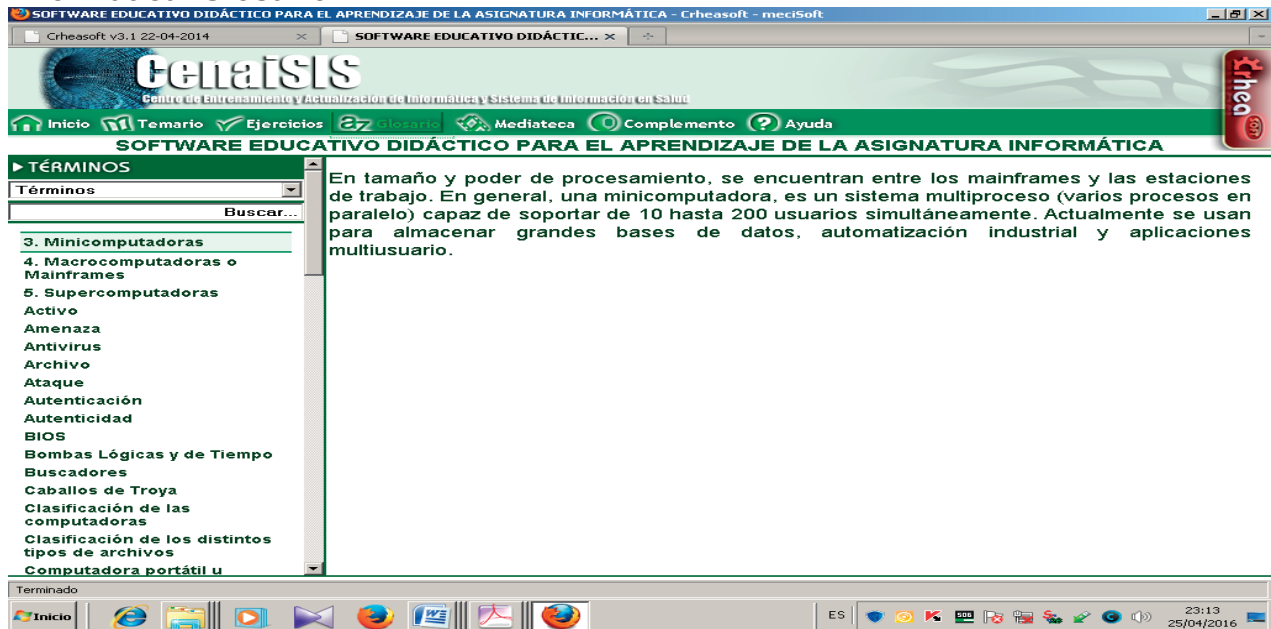
Si se escoge la opción **Secuencial** aparecerán los ejercicios consecutivamente. Para iniciar la realización de los ejercicios ir al botón **Comenzar** en la parte inferior derecha.

En el caso de la opción **Al Azar** inicialmente se muestra la cantidad total que posee el tema, esta cantidad está en dependencia del número de ejercicios que el usuario quiere realizar sin tener en cuenta el número ni el tipo de pregunta. Para iniciar la realización de los ejercicios ir al botón **Comenzar** en la parte inferior derecha.

Por **Asignados**, garantizará la posibilidad de una atención a las diferencias en el plano cognitivo de los estudiantes, permitiendo la asignación de ejercicios específicos en

correspondencia con sus niveles. En dependencia de la respuesta se emitirá un mensaje. (Respuesta Correcta, Respuesta Incorrecta o Respuesta Parcialmente Correcta). Al terminar el entrenamiento se emitirá una evaluación cuantitativa en base a 100 puntos y se presentara un gráfico según el tipo de ejercicio evaluado.

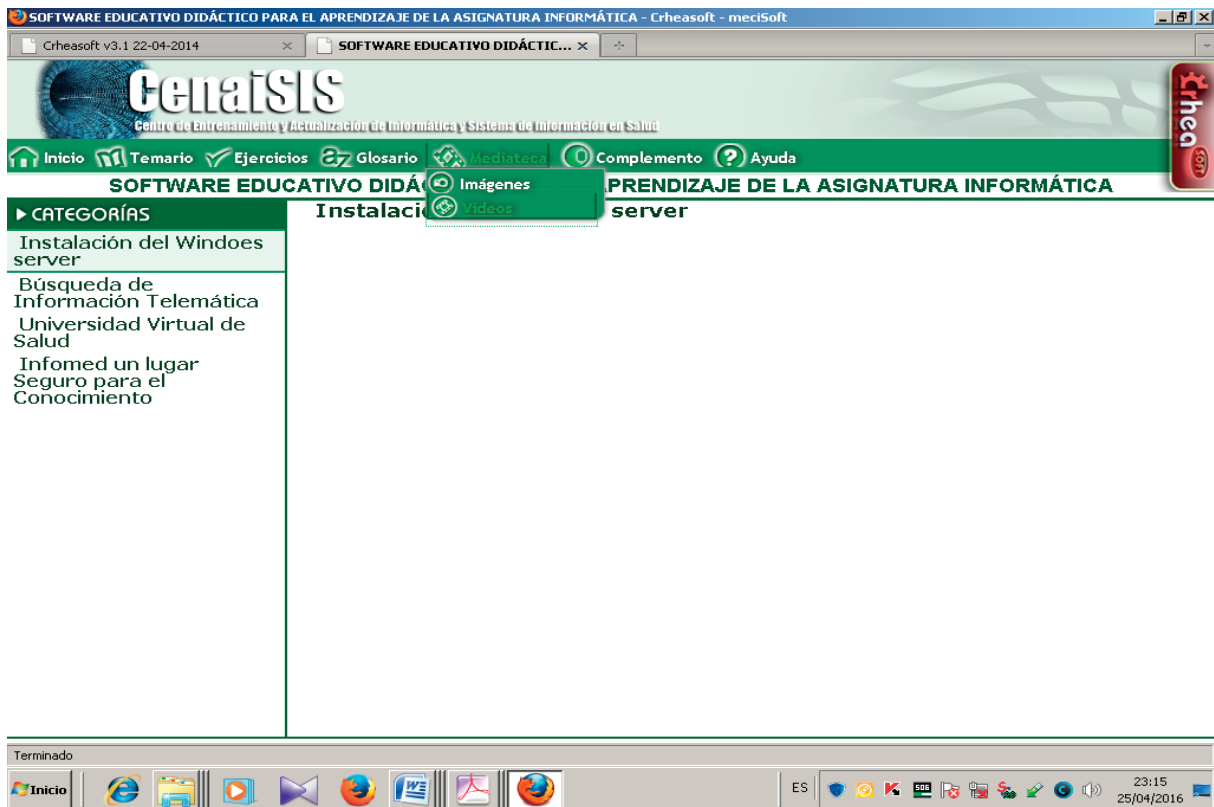
Fig.4. Software Educativo Didáctico para el Aprendizaje de la Asignatura de Informática. Glosario



❖ **Módulo Glosario**

Se definirán los diferentes términos relacionados con la materia abordada, que facilitará la comprensión de la materia abordada.

Fig.5. Software Educativo Didáctico para el Aprendizaje de la Asignatura de Informática. Mediateca



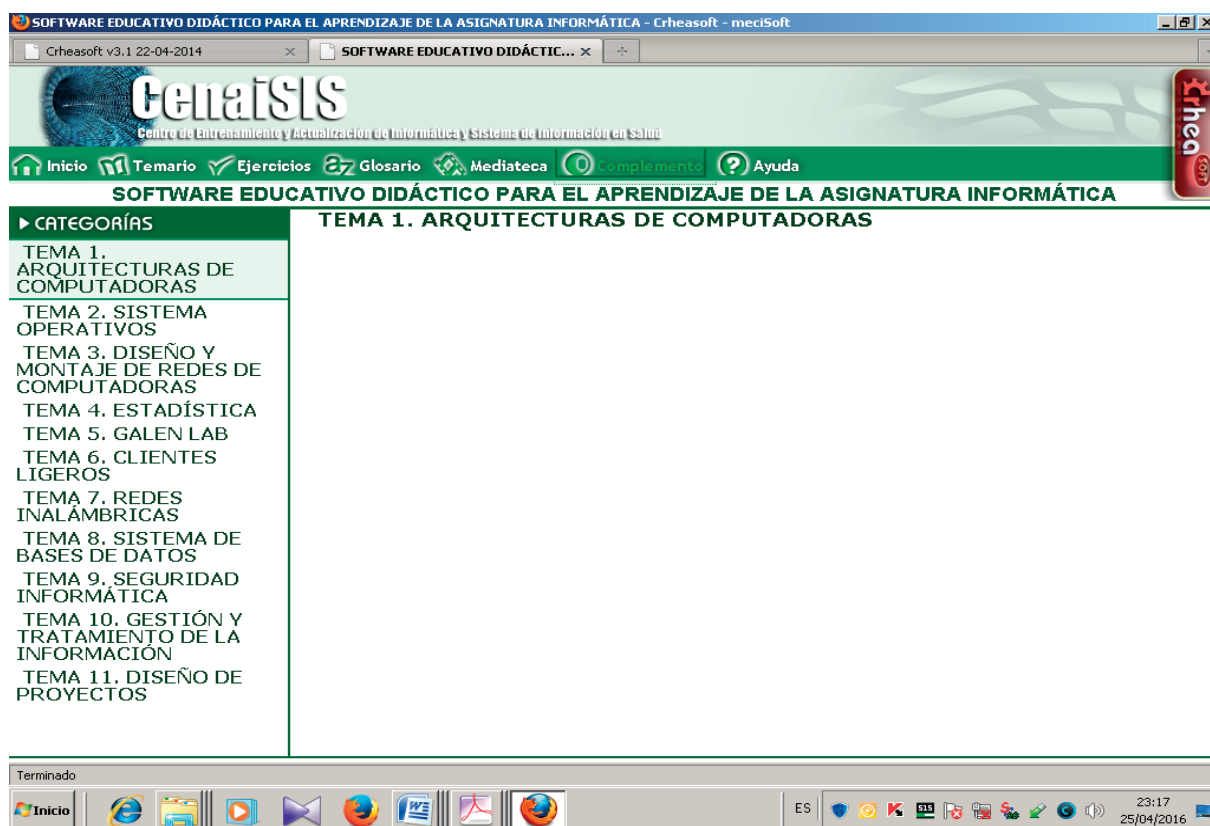
❖ Módulo Mediateca

Se visualizará una galería de imágenes y videos solo con pasar el puntero del mouse por la pestaña **Mediateca**, para acceder a estas, se desplegará un menú con las galerías existentes

Al seleccionar una de las galerías se cargará en la parte izquierda de la pantalla la estructura por categorías que esta posea.

Las imágenes y los videos se clasificarán atendiendo al tema e irán acompañadas de título y descripciones.

Fig.6. Software Educativo Didáctico para el Aprendizaje de la Asignatura de Informática. Complemento



❖ Módulo Complemento

En este módulo se mostrarán todas aquellas bibliografías y complementos bibliográficos distribuidos por categorías. Para acceder a dichos complementos luego de seleccionar la pestaña **Complemento**, en la parte izquierda se muestra una lista con todas las categorías y seleccionando una de ellas entonces se mostrarán los archivos que contenga en la parte derecha, con íconos representativos de cada material con la posibilidad de poder ser descargados en el momento que se desee.

❖ Módulo

- **Ayuda metodológica:**

En esta ayuda se mostrarán orientaciones realizadas por el desarrollador del producto para el usuario que utilice el software.

- **Créditos:**

Aquí se mostrarán todas aquellas personas u organismos involucrados en el proceso de creación y montaje del producto.

CONCLUSIONES

1. Se logró un Software Educativo Didáctico para el Aprendizaje de la Asignatura Informática que ofrece información explícita al estudiantes y profesores de un tema organizada en forma de cuadros o pantallas en las cuales la información se presenta en forma de textos, gráficos, sonidos y sus combinaciones.
2. El Software Educativo de Aprendizaje es compatible con otros sistemas similares o ambientes de trabajos: distintas versiones del sistema operativo, ambiente Windows.
3. Este software constituye un medio de búsqueda y trabajo de los estudiantes y profesores en la indagación constante de contenido, que favorece la motivación, autoconfianza, capacidad y decisión de respuestas.

REFERENCIAS

- Salinas J. La gestión de los Entornos Virtuales de Formación [Internet]. Tarragona: Seminario Internacional, La calidad de la formación en red en el Espacio Europeo de Educación Superior; Sept 2007 [citado 20 abril 2016]. [aprox. 7 p.]. Disponible en: [www.researchgate.net/...Entornos Virtuales.../02bfe5100ea5ccd7350000](http://www.researchgate.net/...Entornos_Virtuales.../02bfe5100ea5ccd7350000)
- Arocena R, Sutz J. El estudio de la innovación desde el sur y las perspectivas de un nuevo desarrollo. En: Núñez Jover J, Macías Llanes ME, editores. Reflexiones sobre ciencia, tecnología y sociedad. La Habana: Editorial de Ciencias Médicas; 2008. p. 150-170.
- Bueno Rodríguez JC, Hernández Moore E, Castelló González M, Aguilar Atanay D. Impacto económico del uso secuencial de los antimicrobianos en los niños con apendicitis aguda complicada. AMC [revista en la Internet]. 2015 feb [citado 20 abril 2016]; 19(1): 26-33. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552015000100006&lng=es
- Castells M. La era de la información. Economía, sociedad y cultura [Internet]. México; 1996 [citado 20 abril 2016]. Disponible en: <http://herzog.economia.unam.mx/lecturas/in3/castellsm.pdf>
- Valdés VG. Diplomado para profesores sobre el uso de la TIC en Educación Superior. Villa Clara: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas; 2004.
- Delgado A. Informatización del Sistema Nacional de Salud. La Habana: Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Ministerio de Salud Pública; 2006.
- Partido Comunista de Cuba. Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. La Habana: PCC; 2011.
- Salazar Alea C. UPR. La Informática y su impacto social. <http://www.monografias.com/trabajos14/informatica-social/informatica-social.shtml> (25.04.05)
- Ruiz Piedra A., Gómez Martínez F, (2010b).El Desarrollo de software educativo en las ciencias de la salud. Génesis y estrategias del Proyecto Galenomedica. Período 2004.2007. <http://www.CECAM.Sld.cu/60> [Consultado 17 de febrero 2016].
- Entidad pública empresarial española. www.red.es/glosario/glosarios.html (25.04.05) Universidad de La Habana.
- Sociedad de la Información [homepage]. Comisión Europea; 2007 [citado 19 abril. 2016]. Disponible en: http://ec.europa.eu/information_society/tl/qualif/

Experiencias innovadoras en educación

Valdés Menéndez R. Visión de la informatización de la sociedad cubana. Rev Giga 1997;3:5.

Marquès P. Posibilidades de las TIC en educación especial. [Internet]. 2011 [citado 19 abril. 2016]. Disponible en: <http://www.peremarques.pangea.org>

Organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación [Internet]. Ginebra: UNESCO; © 2009 - 2014 [citado 28 May 2014]:[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>

Hernández Fernández AC. Tecnología y desarrollo en la educación a distancia: Pedagogía 2000 (on *line*). Ciudad de La Habana, 2000. Disponible en : <http://www.cenapem.sld.cu/>

Rodríguez Morell JL. Universalización, internacionalización y educación multicultural: hacia un nuevo paradigma de la Universidad Cubana contemporánea. Revista Cubana de Educación Superior. 2006; 26(2):113-9.

Enseñanza_Médica_Superior_en_Cuba. 2016 [citado 20 abril 2016]. Disponible en: http://www.ecured.cu/Ense%C3%B1anza_M%C3%A9dica_Superior_en_Cuba

Informática: temas para enfermería. Hernández Lazo R. Software Educativo en Enfermería. Galenomedía. En: Vialart Vidal, R, Zacca González G, Rodríguez Díaz A, Gavilondo MariñoX, Meilán Andricaín A, Mederos Villalón L. et al. La Habana: Editorial ciencias Médicas, 2012. 390-p.: iL., tab. (Enfermería)

Ministerio de Salud Pública. Programa de la Asignatura Análisis de Datos.2008. Vice ministerio de docencia e investigaciones. Universidad de Ciencias Médicas.

Padrón LJ. Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC) su repercusión en los diferentes niveles de la educación. Revista Digital Universitaria [en línea] Febrero 2008 [Citado 6 abril 2016];9(2). Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num2/art12/int12.htm>

Uso de la metodología PlayingCLIL en la docencia universitaria. Puesta en práctica y análisis de los primeros resultados.

Ivalla Ortega Barrera ⁽¹⁾

(1) Instituto para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación en Comunicaciones (IDeTIC) y Departamento de Didácticas Especiales, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Despacho 13, Edificio de Ciencias de la Educación, C/ Santa Juana de Arco, 35004, Las Palmas de Gran Canaria, Ivalla.ortega@ulpgc.es

RESUMEN

Los programas de inmersión lingüística, que comenzaron a desarrollarse en el siglo XIX están en auge actualmente ya que existe una necesidad de que los discentes sean bilingües o que al menos se acerquen al bilingüismo. Para ello surge CLIL (*Content and Language Integrated Learning*) o AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras), una metodología a través de la cual los discentes trabajan en contextos bilingües, adquiriendo los conocimientos de las diferentes materias en una segunda lengua, desarrollando así sus competencias en una lengua extranjera. En este contexto educativo surge PlayingCLIL, una nueva metodología que combina los juegos interactivos y las técnicas dramáticas que se utilizan en el teatro. Esta metodología que a priori se desarrolló en las aulas de primaria, secundaria, formación profesional y educación de adultos, se ha llevado a las aulas universitarias adaptándola a las clases de una segunda lengua, en este caso, inglés, para comprobar si la realización de juegos de drama son efectivos en la docencia universitaria y si ayudan a mejorar la competencia lingüística de los discentes.

Palabras clave: Inmersión lingüística, juegos, CLIL, AICLE, metodología de aprendizaje, drama pedagógico.

INTRODUCCIÓN

La adquisición de una segunda lengua (L2) es un requisito indispensable en la mayoría de los sistemas educativos. En España, concretamente, el sistema educativo obliga a la adquisición de una lengua extranjera (inglés) aunque en 5º y 6º de primaria se incluye el estudio y adquisición de una segunda lengua extranjera (francés o alemán). Esto ha supuesto la expansión de los estudios en la adquisición de una segunda lengua.

Existen diversos análisis sobre la adquisición del lenguaje (se ha tomado como referencia en la traducción: <https://jlcabello.wordpress.com/2007/04/04/teorias->

de-adquisicion-de-segundas-lenguas/). Las teorías actuales se fundamentan en cinco hipótesis diferentes (Krashen, 1994 y 2004):

1. La hipótesis de la adquisición-aprendizaje (*the Acquisition-Learning hypothesis*), que se divide en adquisición del lenguaje y aprendizaje del lenguaje. En la primera existe un proceso subconsciente en el que la persona aprende un lenguaje sin ser consciente del proceso, mientras que en la segunda existe un proceso consciente a través del cual la persona aprende reglas gramaticales.

2. La hipótesis del orden natural (*the Natural Order hypothesis*), que determina que aprendemos reglas gramaticales sin un orden preestablecido de estructuras.

3. La hipótesis de la auto-monitorización (*the Monitor hypothesis*) está relacionada con la tarea de corrección y aprendizaje a partir de errores. Las reglas que hemos adquirido servirán como un monitor interno y nos ayudarán a corregir errores.

4. La hipótesis del input (*the Comprehension hypothesis*) según la cual necesitamos materiales que estén un escalón más arriba del conocimiento del discente. Esta hipótesis es la más aceptada.

5. La hipótesis del filtro afectivo (*the Affective Filter hypothesis*) que determina que la adquisición se produce cuando se consigue un sentimiento de confianza y seguridad en sí mismo por parte del discente. Estas variables afectarán al input por lo que aquellos discentes receptivos al input adquirirán la lengua.

Todas estas hipótesis ayudan a crear un programa de estudios para la impartición de una segunda lengua en el que se debe tener en cuenta el principal objetivo de la clase de idiomas: “the goal of language classes is to bring students to the point where they can begin to understand at least some “authentic” (real-world) input. When they reach this point, they can continue to improve on their own” (Krashen, 2013: 5). Según este autor, Krashen (2013), la comprensión del input en una situación auténtica, o al menos, lo más parecida a la realidad posible, ayudará a los discentes a mejorar. En la creación de ese programa de estudios, se busca crear el contexto ideal para que los discentes puedan aprender una segunda lengua en un contexto lo más real posible, o un contexto bilingüe. Para ello se están desarrollando nuevos métodos. Todos estos métodos deben incluir actividades interesantes, comprensibles y motivantes que beneficien la adquisición de una segunda lengua. Un ejemplo de estos métodos sería la creación de la metodología CLIL (*Content and Language Integrated Learning*) o AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras).

La metodología CLIL o AICLE se ha creado a partir de diferentes programas de inmersión lingüística en los que se utiliza la segunda lengua en un contexto real. CLIL es una metodología educativa en la que se enseña el contenido curricular a través de una segunda lengua, es decir, los discentes trabajan en

contextos reales o en un ambiente bilingüe en el que adquieren los contenidos de las diferentes asignaturas. CLIL es una de las metodologías más estudiadas actualmente como afirman diferentes autores que tratan de definirla y aplicarla (Cummins, 2008; Mehisto, Frigols y Marsh, 2008; Coyle, Philip y Marsh, 2010; Navés, 2011; Mehisto y Marsh, 2011; Dale y Tanner, 2012; entre otros). Según Dalton-Puffer (2011: 2):

Widely advertised as a “dual-focused approach” that gives equal attention to language and content (e.g., Mehisto, Marsh, & Frigols, 2008, p. 9), CLIL can be described as an educational approach where curricular content is taught through the medium of a foreign language, typically to students participating in some form of mainstream education at the primary, secondary, or tertiary level (2011: 2).

Según este autor, CLIL se define como el trabajo de los estudiantes en un entorno bilingüe adquiriendo el conocimiento del currículo de la materia estudiada y desarrollando su competencia en una lengua extranjera. Así adquieren la L2 en el mismo contexto de enseñanza-aprendizaje que han adquirido su lengua materna (L1).

La teoría de las 4Cs, desarrollada por Coyle (1999) respalda la metodología CLIL. Esta teoría se basa en el contenido, la comunicación, la cognición y la cultura. El contenido se refiere a la comprensión y conocimiento del contenido de la asignatura estudiada. La comunicación se refiere al uso de la lengua para aprender y aprender a utilizar la lengua. La cognición se refiere a la activación de los procesos cognitivos asociados al aprendizaje y la cultura se refiere al conocimiento e integración de diferentes perspectivas, desarrollando la conciencia de uno mismo y del otro.

Actualmente, en España se está utilizando esta metodología para obtener los diferentes niveles de inglés que establece el Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas. Sin embargo, esta metodología no está siendo tan efectiva como debería puesto que existe una gran flexibilidad en las aulas a la hora de impartir los currículos de las diferentes asignaturas “its potential weakness lies in the interpretation of this “flexibility” unless it is embedded in a robust contextualized framework with clear aims and projected outcomes” (Coyle, 2007: 546). Esta flexibilidad se refiere a la capacidad de los docentes de enseñar los contenidos como ellos consideren, por lo que en algunos casos se produce una traducción literal de L1 a L2 y de L2 a L1, por lo que no se produce el contexto bilingüe al que hemos hecho referencia anteriormente.

Aquí es donde surgió PlayingCLIL, un proyecto Europeo que comenzó en enero de 2014 y finalizó en diciembre de 2015. El principal objetivo de este proyecto fue el desarrollo de una nueva metodología para adquirir un idioma extranjero combinando juegos interactivos y las técnicas dramáticas que se utilizan en el teatro. Con esta metodología aumentaría la motivación en la adquisición de una segunda lengua, teniendo en cuenta que los docentes deben proporcionar un entorno lingüístico lo más rico posible en el que el

aprendizaje de una segunda lengua se desarrolle de manera natural. En este artículo explicaremos la metodología desarrollada en el proyecto PlayingCLIL, así como su aplicación en el aula universitaria.

Este trabajo se divide en diferentes partes: en la segunda parte se explica la metodología PlayingCLIL que se ha llevado a cabo para realizar la puesta en práctica de los juegos en el aula. Tras la metodología se presentan los primeros resultados de la puesta en práctica y en las conclusiones se resumen los objetivos que nos trazamos al comienzo de esta investigación. Finalmente se ofrecen las referencias bibliográficas que se han utilizado en este trabajo.

METODOLOGÍA

La metodología CLIL o AICLE se ofrece en diferentes niveles: enseñanza primaria, secundaria y en enseñanza para adultos. Actualmente, las asignaturas en las que se ofrece este entorno bilingüe son educación física, plástica y ciencias y se intenta fomentar el uso de los juegos en ellas.

Un juego, según la definición del Diccionario de la Real Academia Española, es un “ejercicio recreativo o de competición sometido a reglas, y en el cual se gana o se pierde”. Debemos tener en cuenta que el éxito o fracaso se alcanza según la habilidad, fuerza o buena suerte del jugador o jugadora. Los juegos ayudan al desarrollo intelectual emocional y psíquico, ya que al jugar, los discentes tienen que controlar su cuerpo, coordinar sus pensamientos e interactuar con otros y se ha demostrado que los juegos utilizados en el aula son motivantes para ellos a la vez que aprenden de una manera más efectiva y de sus propios errores.

El docente debe tener en cuenta una serie de factores a la hora de jugar: el tiempo de juego, el material necesario para jugar, las relaciones del grupo (quién juega, cuántos jugadores, será individual, en parejas, grupos, las normas, la organización, etc.) y el lugar de juego. El docente tiene que diseñar diferentes actividades de aprendizaje para introducir nuevos conceptos y guiar a los estudiantes para que alcancen su objetivo.

Por su parte, la pedagogía teatral se utiliza en la enseñanza puesto que el teatro representa experiencias y los estudiantes aprenden a través de dramatizar esas experiencias. La participación en la actuación ayudará a su socialización y mejorará su comunicación. Si lo adaptamos al aula de una segunda lengua, los discentes adquieren la competencia comunicativa, ya que aprenderán vocabulario y expresiones gramaticales. Esta es una técnica de juego de rol en la que los discentes tienen que “explore, clarify, and elaborate feelings, attitudes, and ideas” (Robbins, 1988: 4). Los juegos de rol ayudan a los estudiantes a socializarse y a mejorar la comunicación puesto que la inmersión lingüística es total (Larson, 1982).

La combinación de la pedagogía teatral y el aprendizaje basado en juegos es lo que influyó la creación de PlayingCLIL. PlayingCLIL fue un proyecto que

culminó en diciembre de 2015 cuya duración fue de dos años (2014 y 2015) subvencionado por la Unión Europea a través del programa *Lifelong Learning Program*. El objetivo principal de este proyecto fue la creación de una nueva metodología CLIL que fomenta el aprendizaje lingüístico y profesional y el desarrollo de habilidades sociales y comunicativas.

En este proyecto participaron seis grupos pertenecientes a diferentes países: Alemania, España, Reino Unido y Rumanía:

- Zukunftstabu (Alemania)
- Humboldt Universität zu Berlin (Alemania)
- Interacting UK (Reino Unido)
- Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España)
- Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad de Canarias (España)
- Liceul cu Program Sportiv Suceava (Rumania)

El proyecto se llevó a cabo en diferentes fases. La primera fase fue la creación de un contexto teórico necesario para conocer los principales conceptos relacionados con CLIL y la aplicación de estos conceptos a la metodología que queríamos crear. En este paso definimos los principios CLIL y su relación con cada contexto educativo.

La segunda fase consistió en el diseño y la selección de diferentes juegos que combinases las técnicas teatrales que podrían desarrollarse en las clases CLIL. Una vez seleccionados los juegos, comenzó la instrucción a los docentes para que pudiesen aplicar los juegos en el aula. Cuando los discentes trasladaron los juegos al aula, realizaron una evaluación de cada uno de los juegos, tanto ellos como los discentes. Esta evaluación fue útil para incluir modificaciones en los juegos. Una vez que se incluyeron las modificaciones, comenzamos el proceso de evaluación de nuevo para compilar los juegos adecuados para los diferentes contextos educativos en los que se aplica la metodología CLIL.

Los objetivos principales de este proyecto fueron: ofrecer a los docentes una nueva metodología con el material necesario para su realización, jugar en el aula como un nuevo desafío, permitir que los discentes aprendan en un contexto motivante, dejar que los discentes sean conscientes del proceso de aprendizaje, promocionar la interacción y la colaboración entre los compañeros/as de clase, desarrollar la autoconfianza y las diferentes estrategias para desarrollar las presentaciones orales, motivar a los estudiantes para que utilicen sus sentidos en diferentes actividades, desarrollar una madurez emocional y diferentes habilidades para enfrentarse tanto al éxito como al fracaso y ayudar a los discentes a actuar, interactuar, cooperar y competir.

Una vez concluyó el proyecto, se redactó un manual para el uso en el aula por parte de los discentes en el que se explicaban una selección de juegos que se

había realizado durante el proyecto. Este manual se ha utilizado como referencia para aplicar algunos juegos en el aula de estudios universitarios.

Como ejemplo de un juego que se puede utilizar en la asignatura de Biología podemos citar el juego denominado *No, you can't take me*. En esta actividad, los jugadores deberán representar un sistema o partes de un proceso y necesitarán describir su función y enfatizar su importancia. Para ello dividiremos a los discentes en dos grupos. Cada grupo representará un sistema, por ejemplo, uno de ellos puede representar el sistema o aparato digestivo. El equipo deberá identificar los componentes del aparato digestivo y representarlos en orden intentando que puedan identificarse visualmente. Los miembros del grupo deberán pensar y discutir sobre la importancia de cada uno de los elementos representados, cómo y por qué están conectados. Además deberán pensar en lo que puede suceder si uno de esos elementos no está.

El docente o un miembro del otro equipo representará un virus e intentará eliminar cada uno de los elementos del aparato digestivo. Cuando esto suceda, el elemento dirá "*No, you can't take me*" y el virus preguntará "*why?*" y es entonces cuando, sin mencionar el nombre del elemento, explicará lo que puede suceder si se elimina. Entonces los miembros del otro grupo intentarán adivinar el nombre del elemento que representa el jugador.

La parte más importante de este juego es la preparación en sí; los discentes interactúan y discuten sobre los elementos que van a representar y la importancia de cada uno, todo ello utilizando la L2. Este juego se puede adaptar a diferentes asignaturas y contenidos, incluso en el aula de estudios universitarios, nivel en el que hemos puesto en práctica la metodología PlayingCLIL.

Según el marco común europeo de referencia para las lenguas el cual "proporciona una base común para la elaboración de programas de lenguas, orientaciones curriculares, exámenes, manuales, etc., en toda Europa y describe de forma integradora lo que tienen que aprender a hacer los estudiantes de lenguas con el fin de utilizar una lengua para comunicarse, así como los conocimientos y destrezas que tienen que desarrollar para poder actuar de manera eficaz", se exige que los discentes posean un nivel B1, esto es, ser un usuario independiente. Para ello en los diferentes grados de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) se imparten asignaturas cuyo objetivo es que los estudiantes adquieran el nivel requerido según el marco común europeo. Este es el caso de la Facultad de Ciencias de la Educación de la ULPGC. En esta facultad en el grado de educación infantil, que ha sido objeto de estudio, la asignatura en la que se enseña inglés como L2 se imparte completamente en inglés, creando así el contexto bilingüe que hemos mencionado en el apartado anterior.

Como ya hemos citado, los discentes deben adquirir un nivel B1, esto es, deben "comprender las ideas principales de una información en lengua

estándar, normalizada y clara sobre asuntos cotidianos relativos al trabajo, el estudio y el ocio; se desenvuelve en casi todas las situaciones que puedan surgir al viajar a una zona en la que se hable el idioma; produce textos sencillos y estructurados (coherentes) relativos a temas corrientes o de interés personal y puede describir experiencias y acontecimientos, sueños, deseos y aspiraciones y sabe justificar y explicar sus opiniones y planes” (tomado del Marco de Referencia Europeo, Centro virtual Cervantes, p. 26). Para ello las asignaturas que se imparten en L2 tienen la finalidad de proporcionar el nivel sugerido.

Con el fin de conseguir el nivel B1, los proyectos docentes se enfocan hacia la enseñanza de las habilidades necesarias para que los discentes se conviertan en usuarios independientes en lengua inglesa. Los exámenes de L2 constan de cuatro partes diferenciadas (*reading, writing, listening* y *speaking*). Las habilidades que presentan mayor dificultad para los discentes son la comprensión y expresión oral.

Para llevar a cabo el estudio se han seleccionado 45 estudiantes del primer curso de grado de educación infantil. Estos discentes poseen diferentes niveles establecidos entre un A2 y un B2. Existen algunos casos en los que el nivel que poseen es un A1 por distintas circunstancias personales, lo que les dificulta bastante la integración en el grupo. Aún así, el grupo se ha tratado de manera igualitaria, reforzando a aquellos discentes que lo necesitan mediante trabajo en casa y tutorías, tanto individuales como grupales.

La asignatura se imparte en el segundo semestre y se repartida en cuatro horas semanales, divididas en dos horas dos veces por semana. El objetivo de la asignatura es que los discentes obtengan un nivel B1 y para ello se trabajan las cuatro habilidades (*reading, writing, listening* y *speaking*). Al comienzo del semestre se realiza un test diagnóstico para saber el nivel general del grupo.

Una vez comienzan las clases, se evidencia que los discentes tienen problemas en las habilidades comunicativas *listening* y *speaking*. Para ello se toman medidas extras en las que se realizan actividades de *listening* en todas y cada una de las sesiones y se procede a la inclusión de los juegos para mejorar sus habilidades lingüísticas. Lo que a priori podría ser contraproducente porque no se sabía la motivación de los discentes para participar en los juegos y por la diferencia de edades entre ellos (entre 18 y 45 años), se convirtió en una aplicación del proyecto PlayingCLIL, ya finalizado, en la docencia universitaria que hasta ese momento no se había realizado.

El primer paso fue la elección de dos juegos diferentes cuyo objetivo principal fuera la mejora de la comunicación. Se seleccionaron dos juegos puesto que podrían aplicarse a los distintos temas de la programación. Esta elección se hizo consultando el manual realizado para el proyecto PlayingCLIL (<http://www.playingclil.eu/products>) y atendiendo al nivel B1 que debían alcanzar los discentes. Todos los juegos seleccionados se pueden utilizar para

niveles B1, B2, C1 y C2 y su duración será entre 10 y 30 minutos. En esta puesta en práctica algún juego duró hasta 45 minutos.

El primer juego se denomina *Press Conference*. El objetivo principal de este juego es practicar la entonación y la realización de preguntas en L2. El juego consiste en que un estudiante abandone el aula. Antes de abandonar el aula el discente sabrá que al volver estará en una conferencia de prensa y tendrá que responder a todas las preguntas que le realicen hasta que descubre quién o qué es.

Cuando este estudiante abandone el aula, el resto del grupo elige una identidad para la persona que ha abandonado el aula. Esta identidad estará relacionada con uno de los temas tratados en clase. Así, por ejemplo, en el tema *Holidays*, la identidad puede ser un monumento. El resto del grupo serán reporteros y sus preguntas y actitud revelarán el personaje o el objeto misterioso. El docente guiará a los estudiantes para que sepan el tipo de preguntas que pueden realizar y que ayuden a revelar la identidad oculta del compañero/a.

El estudiante entra en el aula y el grupo se comportará como periodistas en una rueda de prensa, identificando el periódico, revista o canal televisivo o radiofónico al que pertenece. Pueden hacer fotografías y agolparse para realizar las preguntas. El estudiante deberá contestar las preguntas realizadas y a través de este proceso intentará averiguar su identidad. El juego finaliza cuando el entrevistado adivina su identidad.

El segundo juego seleccionado fue *Late for school / work*. El objetivo principal de este juego es la comunicación a través de la creación y el desarrollo de una historia, permitiendo a los jugadores utilizar la creatividad. Tendrán que utilizar los conectores y las expresiones de tiempo así como el tiempo verbal en pasado. Un jugador deberá abandonar el aula. Antes de que esto suceda, explicaremos a los discentes que cuando entre el jugador, ellos deberán explicar por qué llega tarde a clase.

El resto del grupo, mientras el jugador está fuera deberá preparar la narrativa para contarla con mímica explicando por qué llegó tarde. Una vez se incorpore el jugador, ellos deberán explicar con mímica y el jugador deberá narrarlo.

Ambos juegos se adaptaron a los diferentes temas tratados en las clases teóricas por lo que a medida que el semestre avanzaba, los juegos cambiaban su temática. Esto hacía que los jugadores fuesen cada vez más expertos y que incluyeran el vocabulario aprendido en las clases teóricas.

RESULTADOS

La aplicación de los juegos en el aula ayudó al trabajo cooperativo en el que el gran grupo decidió, tanto las preguntas en el primer juego, como la elaboración de la historia en el segundo caso. Además los discentes practicaron la

comunicación oral en L2 en todo momento, consolidando el vocabulario aprendido y practicando y afianzando distintas construcciones gramaticales. El factor motivación estuvo presente en las sesiones de juego, creando una atmósfera ideal en la que incluso los discentes más tímidos fueron capaces de participar, eliminando la ansiedad normal que supone el hablar en una lengua no materna.

Los discentes eran los que solicitaban volver a hacer el juego puesto que cambiaban su rutina, practicaban la comunicación y trabajaban en equipo continuamente, coordinando sus pensamientos e interactuando con los demás compañeros/as de clase. Además entre ellos se corregían, por lo que la intervención del docente era mínima.

En cuanto a la experiencia de docentes y discentes que han utilizado la metodología PlayingCLIL, en todos los casos el uso de juegos en el aula ha sido satisfactorio. El empleo de los juegos ha supuesto una mejora en varios aspectos: en el aprendizaje de la L2, en los resultados de aprendizaje o consecución de objetivos, en la relación entre los discentes, en la relación entre el docente y los discentes, en la motivación, en una competición divertida y sana, en la autoconfianza, en el entusiasmo por la asignatura, en una enseñanza gratificante, en una cooperación más efectiva entre los discentes, en la creación de una atmósfera de trabajo perfecta en el aula, en la innovación y la creatividad en la clase de CLIL y en otras clases. Además, los discentes han utilizado la L2 de manera creativa y espontánea y para ellos ha supuesto una mejora en la comunicación, eliminando la ansiedad que les podía producir la interacción en una lengua no materna.

CONCLUSIONES

El uso de juegos en el aula de L2 ofrece una serie de beneficios a los discentes ya que estos se sienten motivados (a través del juego existe la competición, o a veces, simplemente el pasar un buen rato), utilizan la coordinación del cuerpo y la mente y trabajan de manera cooperativa (en equipo) interactuando en todo momento con sus compañeros/as.

Es necesario determinar el momento en el que se realiza el juego, puesto que este factor incidirá en el éxito o fracaso del mismo. En este caso, los juegos se han realizado en distintos momentos de la sesión, aunque han tenido más éxito entre los discentes cuando se han realizado al finalizar la sesión. El refuerzo y consolidación de lo aprendido se hace evidente en el uso de los juegos en los que los discentes son parte activa dejando al docente en un segundo plano sin tener que forzar la situación, como puede suceder en los juegos de rol (*role plays*). Esta mejora en la comunicación oral se muestra en los tests orales, en el que el 72% ha superado sin ningún tipo de problema. Teniendo en cuenta las palabras de Taralunga-Tamura (2006: 181), este es un primer paso para lograr la adquisición de la L2:

Knowledge cannot be acquired without stirring the attention and imagination of the students present in class. Skills cannot be developed

without active training done in an interesting way. A successful class is that in which all students work assiduously (2006: 181).

Este ha sido el objetivo de la aplicación de PlayingCLIL en el aula universitaria, que los estudiantes adquieran el conocimiento a través de su actividad y su trabajo y que sientan interés por la adquisición de la L2.

Como ya hemos citado en la introducción, este estudio ha sido una puesta en práctica que todavía necesita un estudio más profundo aunque los primeros resultados son bastante alentadores.

REFERENCIAS

- Coyle, D. (1999). Supporting Students in Content and Language Integrated Contexts: Planning for Effective Classrooms. En Masih, J., Ed, & Centre for Information on Language Teaching and Research, London (England). *Learning through a Foreign Language: Models, Methods and Outcomes* (pp. 46-62). London: Grantham Book Services Ltd.
- Coyle, D. (2007). Content and Language Integrated Learning: Towards a Connected Research Agenda for CLIL Pedagogies. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 10(5), 543-562. doi:10.2167/beb459.0
- Coyle, D., Hood, P., y Marsh, D. (2010). *CLIL Content and Language Integrated Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cummins, J. (2008). Teaching for Transfer: Challenging the Two Solitudes Assumption in Bilingual Education. En Cummins, J. y Hornberger, N. H. *Encyclopedia of Language and Education* (pp. 65-75), Volumen 5: Bilingual Education. Dordrecht, The Netherlands: Springer. doi: 10.1007/978-0-387-30424-3_116
- Dale, L. y Tanner, R. (2012). *CLIL Activities: A Resource for Subject and Language Teachers*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dalton-Puffer, C. (2011). Content-and-Language Integrated Learning: From Practice to Principles? *Annual Review of Applied Linguistics*, 31, 182-204. doi:10.1017/S0267190511000092
- Diccionario de la Real Academia Española. www.rae.es.
- Krashen, S. (1994). The Input Hypothesis and Its Rivals. En Ellis, N. Ed. *Implicit and Explicit Learning of Languages*, (pp. 45-77). London: Academic Press.
- Krashen, S. (2004). *The Power of Reading*. Second edition. Portsmouth, NH: Heinemann Publishing Company.
- Krashen, S. (2013). *Second Language Acquisition. Theory, Applications, and Some Conjectures*. Mexico: Cambridge University Press.
- Larson, K. A. (1982). Role playing and the real thing: Socialization and Standard Speech in Norway. *Journal of Anthropological Research*, 38(4), 401-410.
- Mehisto, P. y Marsh, D. (2011). Approaching the Economic, Cognitive and Health Benefits of Bilingualism: Fuel for CLIL. En Ruiz de Zarobe, Y., Sierra, J. M. y Gallardo del Puerto, F. Eds. *Content and Foreign Language Integrated Learning* (pp. 21-47). Bern: Peter Lang.
- Mehisto, P., Marsh, D. y Frigols, M. J. (2008). *Uncovering CLIL: Content and Language Integrated Learning and Multilingual Education*. London: MacMillan.

Experiencias innovadoras en educación

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Subdirección general de cooperación internacional. (2002). *Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación*. ISBN 84-667-1618-1. Artes gráficas Fernández Ciudad, S. L., Madrid.

Navés, T. (2011). How Promising Are the Results of Integrating Content and Language for EFL Writing And Overall EFL Proficiency?. En Ruiz de Zarobe, Y., Sierra, J. M. y Gallardo del Puerto, F. *Content and Foreign Language Integrated Learning* (pp.155-188). Bern: Peter Lang.

PlayingCLIL Manual. *The PlayingCLIL eBook* (full versión) (<http://www.playingclil.eu/products>). Lifelong Learning Programme.

Robbins, B. (1988). Creative Dramatics in the Language Arts Classroom. *ERIC Digest* 7, 1-7.

Tamura, E. (2006). Concepts on the Methodology of Teaching English. *The Economic Journal of Takasaki City University of Economics*, 48(3), 169-188.

Utilización de talleres Moodle como instrumento de aprendizaje en la asignatura de Expresión Gráfica en la Ingeniería: percepción de los estudiantes

Victoria Pérez-Belis ⁽¹⁾, Verónica Gracia-Ibáñez ⁽¹⁾, Miquel Gómez-Fabra ⁽¹⁾

(1) Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071 Castellón de la Plana, España, belis@uji.es

RESUMEN

La introducción y utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los modelos educativos es uno de las medidas a adoptar establecidas en el Espacio Europeo de Educación Superior. Esta integración permite una mayor versatilidad en cuanto a los procesos educativos, aumentando el grado de participación del alumnado, entre otros, en los procesos de evaluación, en los que tanto la autoevaluación como la coevaluación permiten mejorar su proceso de aprendizaje. Con el objetivo de conocer la percepción de los alumnos sobre este tipo de actividades, esta comunicación presenta una experiencia de innovación educativa centrada en la evaluación entre iguales como estrategia de aprendizaje en la asignatura de Expresión Gráfica a través de la utilización de herramientas Moodle. La parte práctica de esta asignatura basada en la resolución de problemas resulta especialmente compleja para algunos alumnos, que desconocen tanto el modo de resolverlos, como el modo en el que cada uno de los ítems es evaluado en detalle. Una vez realizado el taller, los alumnos consideran la evaluación entre iguales a través de Moodle como una herramienta útil para la preparación previa del examen, permitiéndoles además comprender el sistema de evaluación de cada uno de los ítems.

Palabras clave: tutoría entre iguales, rúbrica, Moodle, evaluación

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha promovido el desarrollo de modelos educativos en los que se incrementa considerablemente la introducción y potenciación de la utilización de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aula, ajustándose así a las nuevas necesidades de los estudiantes pertenecientes desde origen al entorno digital (Prensky, 2001). Esta adaptación a las nuevas tecnologías ha supuesto una evolución de los modelos educativos, influyendo no únicamente en las herramientas utilizadas sino también en los roles del estudiantado y del profesorado, potenciando la construcción del conocimiento (Coll, 1996) por

parte del alumno, de modo que deja de ser una figura pasiva y centrándose en él, pasando el docente a ser un guía en pro de una mejor docencia (Bain, 2007). Las universidades comprometidas con estos modelos han ido implementando herramientas progresivamente que posibilitan el uso eficiente de esta tecnología, destacando especialmente la utilización de Moodle, que aproxima y relaciona los alumnos con la tecnología y los medios pedagógicos actuales (Da Silva y Francisco, 2012; López, Romero y Roper, 2010).

Por otro lado, la evolución de estos modelos educativos se orienta a su vez hacia un aumento del grado de participación del alumnado en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación, facilitando la adquisición de las competencias generales y específicas de las distintas especialidades en el contexto universitario. Entre estas competencias generales y de acuerdo con (Birenbaum y Dochy, 1996; Segers y Dochy, 2010) destacan la resolución creativa de problemas, la formulación de preguntas y la búsqueda de información relevante así como la realización de juicios reflexivos, el desarrollo del pensamiento crítico o el fomento del aprendizaje autónomo. Relacionado directamente con el aprendizaje, la autoevaluación y la coevaluación se consideran herramientas clave que permiten tanto desarrollar competencias básicas en los estudiantes, como mejorar el nivel de implicación y motivación de éstos, apostando por la participación y la implicación del alumnado en su propia evaluación.

En el ámbito universitario, tanto la autoevaluación como la coevaluación, facilitan la adquisición y desarrollo de las competencias fundamentales, promoviendo una mayor actividad y autodirección del propio aprendizaje, elementos clave del denominado aprendizaje autorregulado (Butler y Winne, 1995; Liu y Carless, 2006; Nicol y Macfarlane-Dick, 2006). Si esta evaluación se orienta hacia el aprendizaje, promueven y maximizan las oportunidades de comprensión de los estudiantes, en contraposición a la certificación o validación de los mismos a través de la evaluación (Keppell, AU, MA, y Chan, 2006). Una de las estrategias más extendidas en la evaluación orientada hacia el aprendizaje es la evaluación entre pares, centrada en evaluar el trabajo de un compañero, con similar nivel de conocimientos y de experiencia, denominado también evaluación entre iguales. En el ámbito educativo, se define como “el proceso de evaluación en el que los individuos juzgan la cantidad, nivel, valor, calidad o éxito de los productos o resultados del aprendizaje de compañeros de un nivel similar” (Topping, 1998). Estos sistemas de coevaluación se agilizan con la integración y aplicación de TIC, permitiendo al alumno evaluar al compañero desde cualquier ubicación y momento. Este tipo de estrategias y actividades resultan muy prácticas en asignaturas basadas en la realización de problemas con apartados y criterios de corrección claramente definidos.

Este es el caso de la asignatura de Expresión Gráfica, cuyo objetivo principal es el de proporcionar al alumno capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de

diseño asistido por ordenador, como es AutoCAD®. La parte práctica de la asignatura se compone de la resolución de problemas de características similares a los que realizan durante el examen. La experiencia del profesorado impartiendo la asignatura ha permitido observar que en la mayor parte de las ocasiones, la resolución de los ejercicios resulta costosa para el alumnado, tanto a nivel de ejecución como de comprensión del modo de evaluación.

Es por ello por lo que se propone la realización de una experiencia de innovación educativa centrada en la evaluación entre iguales como estrategia de aprendizaje en la asignatura de Expresión Gráfica a través de la utilización de herramientas Moodle, dado que tanto la estructura de los ejercicios, el modo de evaluación de éstos y el medio utilizado para su resolución (ordenador), permiten una fácil aplicación de herramientas TIC. Aunque desde la perspectiva de las nuevas tecnologías, son numerosos los estudios centrados en analizar la influencia de herramientas como Moodle en el ámbito universitario, no lo son tanto los orientados a analizar la percepción del alumnado sobre ellas (Baile-Ayensa y González-Calderón, 2016; Rodríguez-Correa y Rivadulla-López, 2015) a pesar de la importancia que debiera darse a la percepción de los alumnos en toda reflexión que el docente realiza sobre su labor y cómo mejorarla (Gracia-Ibáñez y Vergara, 2016). Los resultados permitirán determinar si este tipo de actividades resultan útiles, eficientes y necesarias en la asignatura de Expresión Gráfica desde la perspectiva del alumnado.

METODOLOGÍA

El objetivo principal de la experiencia se centra en determinar la percepción de los alumnos sobre la aplicación de los talleres Moodle para la evaluación entre iguales de ejercicios de la asignatura de Expresión Gráfica. Para ello se definen una serie de etapas, mostradas en la figura 1, describiéndolas a continuación.

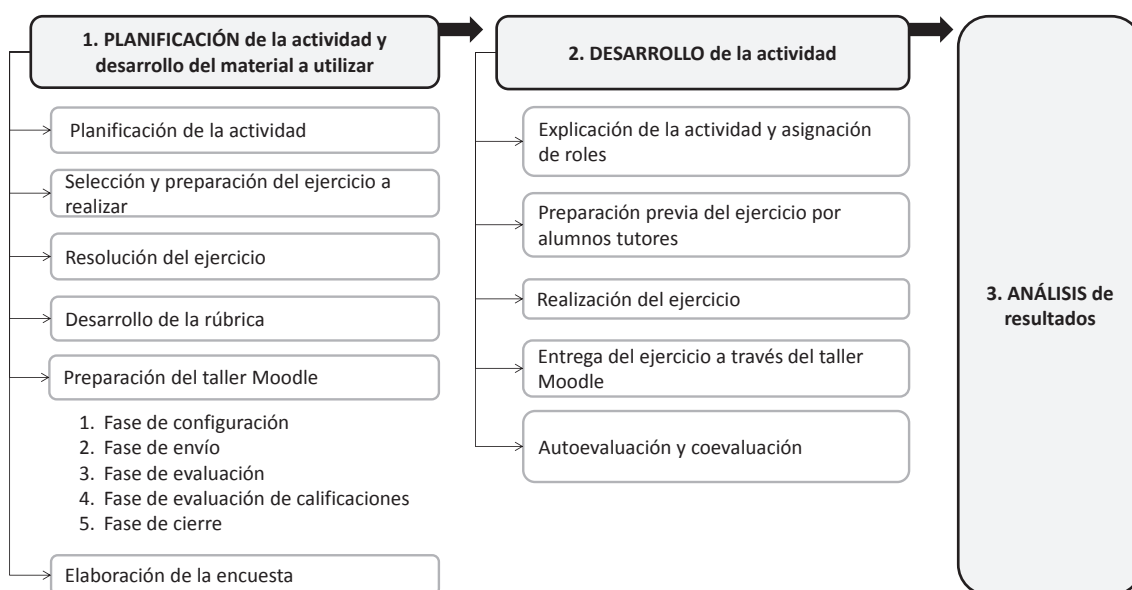


Figura 1. Metodología aplicada.

En primer lugar es necesario planificar la actividad, desarrollando a su vez el material necesario para su ejecución: seleccionar el ejercicio, resolverlo, desarrollar la rúbrica, configurar el taller Moodle y finalmente definir la encuesta de valoración de la actividad. Una vez planificado y desarrollado el material, se presenta al alumnado, explicando detalladamente qué debe hacerse en la actividad, cómo se desarrolla la misma, los plazos de entrega, modo de corrección, etc. A continuación los alumnos, distribuidos por pares, explican unos a otros el modo de realizar la actividad, adoptando por un lado el rol de tutor, y por otro, el rol de alumno. Una vez realizada la actividad y guardada en el taller Moodle, éste asigna aleatoriamente los ejercicios a evaluar a los alumnos, correspondiendo a cada uno su propio ejercicio y dos más de compañeros anónimos. Su evaluación la realizarán mediante la rúbrica que previamente habrá sido definida de modo suficientemente detallado, concreto y explícito para su fácil comprensión por parte del discente.

Finalmente y una vez evaluados los ejercicios, deben completar una encuesta de opinión sobre su valoración de la actividad. Por último se analizan los resultados de las encuestas, obteniendo la percepción de los estudiantes sobre la actividad realizada.

APLICACIÓN A CASO PRÁCTICO

La asignatura Expresión Gráfica tiene por objetivo proporcionar al alumno capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica. La comprensión de algunos aspectos tratados en la asignatura suele resultar compleja para muchos de los alumnos, sobre todo en lo relacionado con la visión espacial y la interpretación de vistas (Pérez-Belis et al., 2015). Esto conlleva un elevado porcentaje de suspensos y repetidores año tras año.

El contenido de las prácticas consiste en la resolución guiada de problemas concretos, consistiendo el examen final en un ejercicio que abarca cada una de las temáticas tratadas. Una vez finalizadas las siete primeras semanas de curso, los alumnos se someten a una prueba parcial centrada en la resolución de un ejercicio concreto, incluyendo 3 apartados bien diferenciados. Considerando las puntuaciones obtenidas de esta primera prueba parcial se observa que por un lado, los alumnos no han comprendido de forma efectiva el modo de realización del problema (únicamente un 5 % ha completado el ejercicio) y por otro, desconocen los ítems evaluados en cada apartado del ejercicio.

Con el objetivo de mejorar el proceso de aprendizaje del alumno y de facilitar la comprensión de resolución del problema así como el modo en el que serán evaluados, a continuación se presenta una propuesta y aplicación de la utilización de la autoevaluación y evaluación entre iguales mediante rúbrica a través de talleres Moodle, con el fin de mejorar su preparación frente a la segunda prueba parcial, de comprender el modo en el que se debe realizar y evaluar cada uno de los apartados del ejercicio, y principalmente de conocer la opinión del alumnado sobre la realización de este tipo de actividades.

ETAPA I: Planificación de la actividad y desarrollo del material a utilizar

Durante esta fase previa a la ejecución de la actividad, el tutor de la asignatura define el ejercicio y prepara la resolución del mismo, elaborando a su vez la rúbrica a emplear y el modo en el que será explicada a los alumnos. Dado que la evaluación se realizará a través de la herramienta de talleres Moodle del aula virtual, es necesaria, una vez definida la actividad, trasladarla a la plataforma, programando cada una de las fases necesarias para su correcta ejecución.

- Planificación de la actividad (fecha de realización, duración de cada una de las etapas, etc.)

Se decide realizar la actividad una semana después del primer parcial, en vista de los resultados obtenidos y como forma de aclarar aquellos apartados que no fueron capaces de resolver durante la prueba. Es por ello por lo que se emplea este modo de evaluación, ya que se considera que la autoevaluación y la evaluación a diferentes compañeros permitirán conocer mejor el modo de resolverlo y el modo en el que serán evaluados.

- Selección y preparación del ejercicio a realizar. Es necesario definir el ejercicio y preparar la solución de los apartados, como muestra la figura 2. Para agilizar la actividad, los alumnos únicamente deben realizar el apartado C, tanto delineado con AutoCAD® como en croquis, conociendo a su vez el modo de evaluar éste.

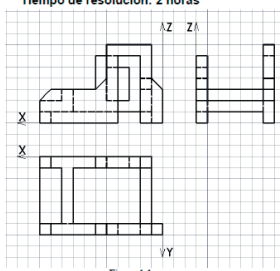
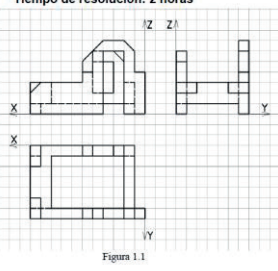
<p>PROBLEMA 1</p> <p>En la figura 1.1 se representa una pieza polidédrica mediante su alzado, planta y perfil izquierdo, con distinción de aristas visibles y ocultas.</p> <p>Criterio cuantitativo: 1 división = 10 mm.</p>	<p>Tiempo de resolución: 2 horas</p>  <p>Figura 1.1</p>
<p>Apartado A (3 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> Representa en el espacio <i>modelo</i>, <i>delineadas con el ordenador</i> y según el sistema diédrico europeo, las seis vistas diédricas del multivista de esta pieza, incluyendo aristas ocultas. El apartado se puede realizar directamente en ambiente 2D, o a partir de la pieza construida en 3D por el procedimiento de las caras, variedad directa o por etapas. (Consulta la nota 4, que indica el nombre que debe tener el archivo). (2.5p.) Elabora, en el espacio <i>presentación</i> del mismo archivo, en formato A3, con recuadro y cajetín relleno, un plano que contenga la representación multivista anterior. (0.5p.) <p>Apartado B (2.5 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> En un A4, <i>croquisa</i> sin ocultas una axonometría con orientación <i>delante-izquierda-arriba</i> de la pieza. <p>Apartado C (4.5 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> Representa, <i>delineada digitalmente en el archivo del apartado A</i>, una proyección directa isométrica de la pieza incluyendo sus aristas ocultas. Orientala de manera que la pieza se vea desde <i>detrás, derecha y arriba</i>, con escalas axonométricas $E_x=1, E_y=1, E_z=1$ (4p.) Elabora, en el espacio <i>presentación</i> del mismo archivo, en formato A3, con recuadro y cajetín relleno, un plano de esta isometría. (0.5p.) <p>Este apartado, indistintamente, se puede realizar en ambiente 2D, o una vez se haya construido la pieza en 3D</p>	<p>PROBLEMA 1</p> <p>En la figura 1.1 se representa una pieza polidédrica mediante su alzado, planta y perfil izquierdo, con distinción de aristas visibles y ocultas.</p> <p>Criterio cuantitativo: 1 división = 10 mm.</p>
	<p>Tiempo de resolución: 2 horas</p>  <p>Figura 1.1</p>
	<p>Apartado A (3 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> Representa en el espacio <i>modelo</i>, <i>delineadas con el ordenador</i> y según el sistema diédrico europeo, las seis vistas diédricas del multivista de esta pieza, incluyendo aristas ocultas. El apartado se puede realizar directamente en ambiente 2D, o a partir de la pieza construida en 3D por el procedimiento de las caras, variedad directa o por etapas. (Consulta la nota 4, que indica el nombre que debe tener el archivo). (2.5p.) Elabora, en el espacio <i>presentación</i> del mismo archivo, en formato A3, con recuadro y cajetín relleno, un plano que contenga la representación multivista anterior. (0.5p.) <p>Apartado B (2.5 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> En un A4, <i>croquisa</i> sin ocultas una axonometría con orientación <i>delante-izquierda-arriba</i> de la pieza. <p>Apartado C (4.5 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> Representa, <i>delineada digitalmente en el archivo del apartado A</i>, una proyección directa isométrica de la pieza incluyendo sus aristas ocultas. Orientala de manera que la pieza se vea desde <i>detrás, derecha y arriba</i>, con escalas axonométricas $E_x=1, E_y=1, E_z=1$ (4p.) Elabora, en el espacio <i>presentación</i> del mismo archivo, en formato A3, con recuadro y cajetín relleno, un plano de esta isometría. (0.5p.) <p>Este apartado, indistintamente, se puede realizar en ambiente 2D, o una vez se haya construido la pieza en 3D</p>

Figura 2. Enunciado de los ejercicios repartidos.

- **Resolución del ejercicio.** Se prepara la solución del ejercicio para resolver las dudas que puedan surgir a los alumnos tutores a la hora tanto de explicarlo como de evaluarlo. La figura 3 muestra la solución del apartado C de los modelos de examen (A y B). Los alumnos deben entregarla tanto delineada a través del programa como dibujada a mano alzada, mediante un croquis.

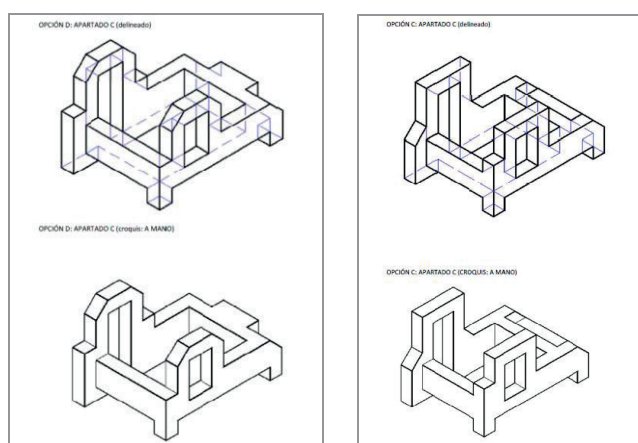


Figura 3. Solución de ambos apartados del ejercicio

- **Desarrollo de la rúbrica a emplear.** Una vez preparados los ejercicios, se desarrolla la rúbrica a introducir en el taller Moodle para facilitar la corrección de cada uno de los criterios. La figura 4 muestra la rúbrica

Experiencias innovadoras en educación

específica desarrollada tanto para la corrección del ejercicio delineado como la rúbrica para el croquis, común a ambos modelos de examen (A y B).

	APARTADO C		pt		pt		pt		pt		pt	TOTAL
1	La figura está orientada en la posición correcta	Sí	0.6	No	0							
2	Se ha realizado correctamente la isometría	Sí	0.45	No	0							
3	La realización de la pieza es correcta	Sí	1.75	Falta una parte por definir	1	Faltan 2 partes por definir	0.8	Faltan 3 partes por definir	0.25	No es correcta	0	
4	Se ha diferenciado aristas vistas y ocultas	Sí	0.8	Hay 1/2 errores	1	Hay 2/3 errores	0.4	Hay 3/4 errores	0.2	Más de 5	0	
5	Se ha utilizado correctamente las capas (cada elemento en su capa)	Sí	0.3	Hay algún elemento en otras capas	0	La mayoría de los elementos están en capas erróneas	0					
6	Las capas se han definido correctamente (tipo de línea/grosor/ ventana no imprimible, etc.)	Sí	0.2	Algunas capas no están bien definidas	0	Ninguna capa está bien definida	0					
7	El trazado es preciso, limpio y ordenado (correcta conexión entre vértices, no hay trazos ajenos al ejercicios, etc.)	Sí	0.4	La unión entre algunos trazos no es precisa y hay elementos ajenos	0	El dibujo está completamente desordenado y los trazos son imprecisos	0					
8	El plano (cajetín y recuadro) es correcto y está completo (nombre, curso, etc.)	Sí	0.15	Falta completar algún campo	0	No ha completado el cajetín o dibujado el recuadro	0					
9	Se ha utilizado la ventana gráfica	Sí	0.15	Se ha utilizado pero no encuadra el resultado	0	No se ha utilizado ventana gráfica	0					
10	Se ha ajustado la ventana a una escala normalizada y se muestra en el cajetín	Sí	0.2	Se ha ajustado la ventana a una escala pero no es una normalizada o no se muestra en el cajetín	0	Ni se ha ajustado a una escala normalizada ni se muestra en el cajetín	0					
PUNTUACIÓN MÁXIMA												5
Croquis apartado C												
			pt		pt		pt					TOTAL
11	La orientación de la pieza es correcta	Sí	0.6	No	0							
12	La interpretación es correcta (se ha definido cada uno de los elementos de la figura)	Sí	2	Faltan algunos elementos de la figura por definir	1	Faltan la mayor parte de los elementos por definir	0					
13	La realización de la pieza es correcta (proporciones, trazos unidos, acabado limpio, líneas claras, etc.)	Sí	2.4	Las proporciones y los trazos no son completamente correctas	1	Las proporciones son incorrectas y es necesario mejorar los trazos y la limpieza	0					
PUNTUACIÓN MÁXIMA												5

Figura 4. Rúbrica de cada uno de los apartados.

- Preparación del taller Moodle. Una vez elaborada toda la documentación necesaria, la resolución de los ejercicios, la rúbrica, y decididas las fechas,

se introduce la información en la herramienta Moodle, que permite el reparto aleatorio de ejercicios de forma anónima entre compañeros además de poder realizar un seguimiento efectivo del modo en el que se desarrolla la actividad. A continuación se detalla cada una de las fases del taller cuya configuración se muestra en la figura 5.

- **Fase de configuración.** Es una fase inicial en la que los profesores definen cada una de las características del taller, incluyendo las fechas límite, la estrategia de calificación de los alumnos, la asignación del valor de cada ejercicio y tarea, etc. Se asignan revisores a cada trabajo, determinando un total de 2 revisores por ejercicio además de la corrección del propio autor (autoevaluación). En esta fase se atribuye a su vez el peso de cada una de las partes, la realización del ejercicio y la calificación del mismo, sobre la calificación final. En este caso dado que el objetivo de esta prueba es el de analizar la valoración de este tipo de actividades por parte de los alumnos, con el fin de determinar su aceptación cara a una posible implantación futura, no se considerará la calificación final de los ejercicios.
- **Fase de envío.** Durante esta fase, los participantes pueden enviar el ejercicio que forma parte de la experiencia, siempre y cuando se tramiten dentro del plazo establecido previamente y claramente visible para los alumnos en la definición del taller.
- **Fase de evaluación.** En esta fase los participantes del taller evalúan su propio trabajo y los envíos que se les ha asignado. El acceso puede estar controlado por una fecha de comienzo y/o fin de la evaluación. En este caso no se tendrán en cuenta las calificaciones obtenidas durante la fase de evaluación y no se introducirán en el libro de calificaciones del curso, dado que el resultado de las calificaciones queda al margen de los objetivos del presente estudio, el cual se centra únicamente en la percepción que tiene el alumno de la utilidad del uso de la herramienta de taller para evaluación entre compañeros mediante el uso de una rúbrica claramente definida.

Fase de configuració	Fase de tramesa	Fase d'avaluació
<ul style="list-style-type: none">✓ Establiu la descripció del taller✓ Especifiqueu les instruccions per a la tramesa✓ Editeu el formulari d'avaluació	<ul style="list-style-type: none">✓ Especifiqueu les instruccions per a l'avaluació✓ Assigneu les trameses<ul style="list-style-type: none">esperades: 77trameses: 16per assignar: 0❗ Hi ha com a mínim un autor que encara no ha tramès la seva feina.❗ Inici de les trameses: diumenge, 24 abril 2016, 17:00 (Fa 32 dies)❗ Data límit per trametre: dilluns, 25 abril 2016, 23:55 (Fa 31 dies)❗ Les restriccions de temps no se us apliquen	<ul style="list-style-type: none">❗ Inici de les avaluacions des de dilluns, 25 abril 2016, 23:55 (Fa 31 dies)❗ Data límit de l'avaluació: dimecres, 27 abril 2016, 23:55 (Fa 29 dies)❗ Les restriccions de temps no se us apliquen

Figura 5. Definición taller Moodle de evaluación entre iguales.

Experiencias innovadoras en educación

- Desarrollo de la encuesta de percepción de la actividad por parte del alumnado. Una vez desarrolladas las preguntas, se genera un cuestionario con la herramienta de formularios de Google que permite que los alumnos contesten de forma anónima las preguntas mostradas en la Tabla 1.

Tabla 1. Preguntas realizadas al alumnado para conocer su percepción sobre la actividad.

Objetivo	Pregunta	Respuesta
Obtener información sobre el perfil del alumno	¿A qué grado perteneces?*	<ul style="list-style-type: none"> • (IA) Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural • (IE) Grado en Ingeniería Eléctrica • (II) Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales • (IM) Grado en Ingeniería Mecánica • (IQ) Grado en Ingeniería Química
Conocer la percepción de los alumnos sobre la realización de este tipo de actividades	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad me ha parecido útil • Me ha servido para afianzar conocimientos • Evaluando a compañeros he comprendido el sistema de evaluación • Evaluando a otros compañeros he detectado errores que yo mismo había cometido • La evaluación de compañeros me ha permitido comprender mejor los ejercicios • Creo que son actividades muy útiles para prepararse frente a exámenes • Considero necesaria la realización de estas actividades a lo largo del curso 	<ul style="list-style-type: none"> • Totalmente en desacuerdo • En desacuerdo • Ni de acuerdo ni en desacuerdo-NS/NC • De acuerdo • Totalmente de acuerdo
Conocer la preferencia del alumno sobre frecuencia en la realización de las actividades	Si pudiese elegir preferiría...	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar estas actividades de forma continuada • Realizar estas actividades alguna vez • No realizar estas actividades • Otros
Aspectos de mejora relacionados con la actividad realizada	Como sugerencias de mejora en mi caso hubiese preferido...	Campo abierto

ETAPA II: desarrollo de la actividad

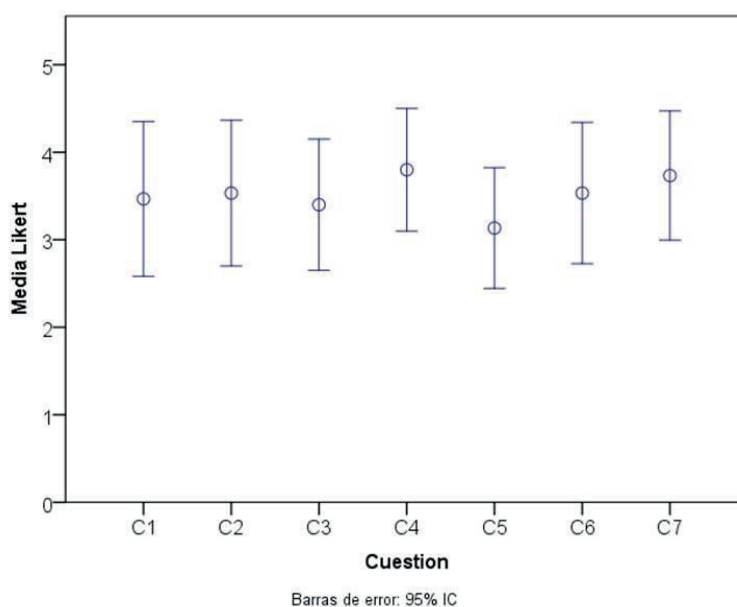
- Explicación de la actividad en el grupo y asignación de tareas: La actividad se explica brevemente como parte de una clase. Por encontrarse al margen de la planificación propia de la asignatura, se plantea como una actividad voluntaria que permite reforzar los contenidos impartidos durante la primera parte de la asignatura, haciendo especial hincapié en lo relacionado con las pruebas de evaluación continua. Dado que no se contempla en la guía docente, la calificación de esta prueba no puede ser considerada. Se les indica este punto claramente a los alumnos, al tiempo que se les anima a participar indicándoles que la participación puede redundar en su beneficio doblemente, por comprender mejor la resolución del problema y por entender los criterios de evaluación aplicados al tener que emplearlos ellos mismos evaluando a sus compañeros y a ellos mismos.
- Preparación previa del ejercicio por parte del alumno tutor. El alumno tutor prepara el ejercicio, planificando paso a paso el modo en el que se lo explicará a su alumno. Además, cuenta con los criterios de evaluación que le permitirán corregir el ejercicio, por lo que debe entenderlos, interpretarlos, y aplicarlos. En esta fase el profesor de la asignatura se encuentra a su disposición para cualquier duda.
- Realización del ejercicio: como la actividad se plantea con el objetivo de reforzar el conocimiento y comprensión del modo de resolver el primer examen parcial, el grupo se divide en función del modelo de examen realizado durante la prueba (modelo A y B). De este modo, los alumnos que realizaron la opción de examen A, adoptan en un primer momento el rol de tutor, explicando al compañero cómo se debe realizar el ejercicio. Una vez explicado, se intercambian el rol, de forma que el alumno tutor adopta el rol de alumno, recibiendo en este caso las explicaciones del modo de resolver el ejercicio del examen modelo B. Durante la fase de explicación, se cuenta con la ayuda del profesor de la asignatura, lo que permite que la explicación de los ejercicios se realice de la forma correcta.
- Entrega del ejercicio a través del taller Moodle Los alumnos deben subir dentro del plazo de cada una de las fases, el ejercicio en los diferentes formatos (delineado y croquis) al aula virtual. Tanto en el aula como mediante email, se comunica al alumno cada uno de los plazos y el tiempo restante para la finalización de éstos.
- Evaluación del propio ejercicio y de los ejercicios asignados por el taller. La corrección se realiza mediante la comprobación y valoración de cada uno de los criterios establecidos en la asignatura. El hecho de que los criterios sean tan concretos permite una fácil corrección y comprobación de que el ejercicio está completo.

ETAPA III: Análisis de resultados y obtención de opinión de los estudiantes

Una vez realizado el ejercicio y evaluado por cada uno de los alumnos, se analizan los resultados obtenidos de la encuesta sobre la valoración de este tipo de actividades por parte del alumnado.

RESULTADOS

La actividad se oferta a un total de 80 alumnos, sin embargo, al tratarse de una actividad voluntaria sin repercusión directa o cuantificable en su calificación, únicamente los que realmente tenían interés o tiempo en participar la han completado con éxito (20%), mientras que un 18% de los alumnos ha participado en la corrección de los mismos. Una vez realizado el ejercicio, el 19% de los alumnos completaron el cuestionario de opinión, mostrando así la percepción que han tenido sobre la actividad. Esto se observa en la figura 6 en la que se muestran los intervalos de confianza al 95% para las medias obtenidas de la escala Likert (1=Totalmente en desacuerdo, 2=En desacuerdo, 3=Ni de acuerdo ni en desacuerdo-NS/NC, 4=De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo), en cada una de las cuestiones relacionadas con la percepción del alumno.



C1	La actividad me ha parecido útil
C2	Me ha servido para afianzar conocimientos
C3	Evaluando a compañeros he comprendido el sistema de evaluación de estos ejercicios
C4	Evaluando a otros compañeros he detectado errores que yo mismo había cometido
C5	La evaluación de compañeros me ha permitido comprender mejor los ejercicios
C6	Creo que son actividades muy útiles para prepararse frente a exámenes
C7	Considero necesaria la realización de estas actividades a lo largo del curso

Figura 6. Opinión de los alumnos sobre la actividad de evaluación.

Aproximadamente un 45% de los encuestados considera este tipo de actividad muy útil para comprender mejor la resolución de ejercicios, considerándolas clave en la preparación previa a exámenes, a diferencia de un 20% que no la considera necesaria. La mayor parte de ellos afirman que han conocido mejor el sistema de evaluación a través de la autoevaluación y la coevaluación, sin embargo a un 40% no les ha ayudado a detectar errores que ellos habían cometido. Generalmente se muestran a favor de integrar este tipo de actividades a lo largo del curso pero únicamente de forma puntual.

CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Esta comunicación presenta una experiencia realizada en la asignatura de Expresión Gráfica en la Ingeniería en la que se desarrolla una actividad de evaluación entre iguales mediante la utilización de talleres Moodle y mediante el uso de una rúbrica. Esta actividad orientada hacia el aprendizaje formativo y afianzamiento de conocimiento, permite al alumno comprender los errores que ha cometido en la primera prueba parcial además de conocer el modo en el que se evalúan sus ejercicios en estas pruebas (Fernández March, 2010). Las opiniones de los estudiantes tras la actividad muestran que las consideran útiles para conocer tanto el modo de resolverlos como el modo de evaluar los ejercicios. Sin embargo no creen que deban ser realizadas de forma continuada durante el curso, sino simplemente de forma puntual y orientadas hacia la preparación de exámenes. El uso de este tipo de técnicas previa a la realización de los exámenes parciales podría pues afianzar las capacidades del alumno en la resolución de los problemas de la tipología de los parciales al tiempo que el conocimiento de la rúbrica de evaluación les puede hacer comprender mejor qué aspectos son importantes en la resolución del ejercicio y centrar sus esfuerzos en los mismos, efectivizando el empleo de su tiempo de examen. Este experimento pretendía únicamente detectar cuál es la percepción que los alumnos tienen de este tipo de iniciativas. Los resultados obtenidos nos animan a considerarlo como una herramienta válida de preparación previa a examen puesto que entienden que les facilita la comprensión del problema, la manera de resolverlo y cómo serán evaluados. Una clara limitación del presente trabajo es que el hecho de que no puntuara o tuviese repercusión directa en su calificación final, reduce la motivación por parte de los alumnos a participar. En una experiencia formativa continua la evaluación debería realizarse de forma coherente (Molina y Acosta, 2016; Salvador, Villach, Saíz, y Llanos, 2007)

Dado que no se cuenta actualmente con las calificaciones del segundo parcial, no se puede contrastar o cuantificar el grado de mejora respecto del primer parcial y de aquellos alumnos que realizaron la actividad. Como propuesta de mejora, se plantea la puesta en común de los resultados y actividad con el resto de profesores de la asignatura con el objetivo de incorporarla durante el próximo curso como modo de practicar y preparar al alumnado frente a las pruebas parciales, en las que las calificaciones obtenidas en la mayor parte de ellas son generalmente bajas. Tras aplicar la experiencia, y con la motivación de una mínima calificación como incentivo, se podría realizar una comparativa

de los resultados obtenidos por contrastar si la percepción arrojada por los estudiantes en el presente trabajo se corresponde con una mejora en las calificaciones globales.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias al Grupo de Innovación Educativa: “*Innovación en Expresión Gráfica en la Ingeniería (IEGI)*” de la Universitat Jaume I y a la financiación de la acción de innovación 3059/15 “*Incorporación del 3D en otras partes de la asignatura de Expresión Gráfica*”.

REFERENCIAS

- Baile-Ayensa, J. I., y González-Calderón, M. J. (2016, Enero 12). Valoración de estudiantes universitarios acerca del sistema de enseñanza a distancia que emplea las TIC. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (3).
- Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia, España: Servei de Publicacions de la Universitat de València.
- Birenbaum, M., y Dochy, F. J. R. C. (Eds.). (1996). *Alternatives in Assessment of Achievements, Learning Processes and Prior Knowledge*. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Butler, D. L., y Winne, P. H. (1995). Feedback and Self-Regulated Learning: A Theoretical Synthesis. *Review of Educational Research*, 65(3), 245–281. doi:10.3102/00346543065003245
- Coll, C. (1996). Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de lo mismo ni lo hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica. *Anuario de Psicología*, 153–178.
- Da Silva, M. A., y Francisco, N. M. (2012). O Moodle como recurso tecnológico para o ensino superior no curso de museologia. *Revista Eletrônica de Investigação Y Docencia (REID)*, 8, 143–159.
- Fernández March, A. (2010). La evaluación orientada al aprendizaje en un modelo de formación por competencias en la educación universitaria. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 8(1) 11-34
- Gracia-Ibáñez, V., y Vergara, M. (2016). Applying action research in CAD teaching to improve the learning experience and academic level. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 9-22. doi: 10.1186/s41239-016-0010-5
- Keppell, M. J., AU, E., MA, A., y Chan, C. (2006). Peer learning and learning-oriented assessment in technology-enhanced environments. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 31(4), 453–464.
- Liu, N.-F., y Carless, D. (2006). Peer feedback: the learning element of peer assessment. *Teaching in Higher Education*, 11(3), 279–290.
- López, J. M., Romero, E., y Roperó, E. (2010). Utilización de Moodle para el desarrollo y evaluación de competencias en los Alumnos. *Formación Universitaria*, 3(3), 45–52.
- Molina, O. E., y Acosta, J. M. Z. (2016, May 3). Sistema de evaluación para propiciar un aprendizaje significativo: estudio de caso. *REFCaIE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 4(1), 29-40.
- Nicol, D. J., y Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199–218. doi:10.1080/03075070600572090
- Pérez-Belis, V., Gracia-Ibáñez, V., Plumed, R., Gómez-Fabra, M., Agost, M. J., Piquer,

- A., González-Lluch, C., Núñez-García, M. (2015, Junio 10). Face-based constructive approach in 3D environment to facilitate the interpretation of multiview orthographic projection to future engineers. *HEAd'15 - International Conference on Higher Education Advances*.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On The Horizon.*, 9(5), 1–6. doi:10.1001/archderm.143.4.515
- Rodríguez-Correa, M., y Rivadulla-López, J., (2015). La integración de plataformas de e-learning en la docencia universitaria: percepciones de un grupo de estudiantes sobre los usos de la plataforma moodle. *Revista Electrónica de Investigación Y Docencia (REID)*, 27–46.
- Salvador, C. C., Villach, M. J. R., Saíz, R. M. M., y Llanos, M. N. (2007). Evaluación continua y ayuda al aprendizaje. Análisis de una experiencia de innovación en educación superior con apoyo de las TIC. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 5(13), 783–804.
- Segers, M., y Dochy, F. (2010). New Assessment Forms in Problem-based Learning: The value-added of the students' perspective. *Studies in Higher Education*, 26(3), 327–343.
- Topping, K. (1998). Peer Assessment Between Students in Colleges and Universities. *Review of Educational Research*, 68(3), 249–276.

Teaching Entrepreneurship in Business students: A practice- based approach

María Ripollés Meliá⁽¹⁾, Andreu Blesa Perez⁽¹⁾

(1) Departamento de Administración de Empresas y Marketing, Facultad de Ciencias Jurídicas y Económicas, Universitat Jaume I, e-mail: mripolle@uji.es, blesa@uji.es.

RESUMEN

El principal objetivo de este trabajo es ofrecer un esquema docente integrador basado en la práctica que facilite el aprendizaje en emprendimiento de los estudiantes universitarios del grado de Administración de Empresas (ADE). El esquema propuesto tiene en cuenta la realidad de estos estudiantes y se ofrece una metodología que facilita el desarrollo de habilidades y competencias emprendedoras en los mismos. Por último, se evalúa la eficacia de dicha metodología mediante la adaptación de la teoría del Comportamiento Planificado (TCP) de Azjen (1991). En este trabajo pretendemos reflexionar sobre las cuestiones clave que cualquier docente debería plantearse: ¿Qué conocimiento debe transmitirse en un programa universitario en emprendimiento en la titulación de ADE? ¿Cómo debe transmitirse ese conocimiento? Y ¿Cuáles son los resultados del mismo? El análisis realizado de los distintos programas docentes en emprendimiento que se están impartiendo en los grados de ADE en muchas universidades españolas nos permite concluir que la mayoría de dichos programas responden a una concepción clásica de emprendimiento. Concepción que implica considerar el proceso de emprender como un proceso deliberado, racional y predeterminado. Frente a esta visión clásica emergen nuevas maneras de entender el emprendimiento que contemplan explícitamente la incertidumbre propia del proceso de emprender. Esta nueva concepción requiere de nuevas metodologías pedagógicas y de nuevas maneras de entender el proceso de enseñanza-aprendizaje basadas en la experimentación. Es necesario adoptar una visión más moderna del proceso de enseñanza-aprendizaje en la que el estudiante adquiere el papel protagonista en dicho proceso. Por lo tanto, la principal aportación de este trabajo es que ofrece un marco conceptual basado en la aplicación de metodologías activas, que ayuda a integrar los programas de emprendimiento en el grado de ADE.

Palabras clave: Emprendimiento en el grado de ADE, metodologías docentes activas, programas de formación universitaria en emprendimiento.

INTRODUCCIÓN

La contribución del emprendimiento, entendido éste en sentido amplio y no solo en su acepción más economicista que lo vincula con la creación de empresas, al progreso económico y social de cualquier economía es ampliamente reconocida por distintos organismos internacionales (Banco Mundial; Fondo Monetario Internacional, OCDE, UE). Por ello, estos organismos también señalan la importancia de estimular entre los jóvenes una actitud que promueva valores y comportamientos emprendedores; y del papel de las universidades en dicho proceso (<http://ec.europa.eu/epale/es/node/3719>). El grupo de expertos de Aprendizaje y Competencias Emprendedoras de la UE reconoce en su informe del 2014 que promover el aprendizaje emprendedor en las universidades contribuye al desarrollo integral de los estudiantes. En este informe se señala que los estudiantes que han asistido a cursos de emprendimiento suelen tener una actitud más comprometida con su formación, que implica asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje. Estos estudiantes suelen estar más preparados para resolver de manera creativa e innovadora los distintos retos a los que tendrán que enfrentarse a lo largo de su vida académica. Además, los estudiantes que han seguido programas de emprendimiento tienden a ser más creativos, suelen tener una mente más analítica, son más capaces de motivar e implicar a otros en sus proyectos y suelen tener una gran capacidad para adaptarse a distintas situaciones. Pero, además los distintos programas en emprendimiento contribuyen también a que los estudiantes mejoren su intención emprendedora y, lo que es más importante, la tasa de fracaso de estas iniciativas emprendedoras es sensiblemente más reducida que la que se deriva de iniciativas emprendedoras cuyos empresarios no han recibido formación específica en emprendimiento. Estos programas también contribuyen a mejorar la empleabilidad de los estudiantes, pues existen datos que demuestran que los estudiantes que han recibido esta formación suelen encontrar trabajo antes que los estudiantes que no han asistido a cursos de emprendimiento, y que su nivel de ingresos suele ser superior. Por último, y en términos de la contribución social del aprendizaje en competencias emprendedoras, el informe de la Unión Europea pone de manifiesto que los estudiantes que han participado en dichos programas de formación suelen estar más comprometidos socialmente que el resto de estudiantes, pues el porcentaje de estos estudiantes que participa en trabajos voluntarios es sensiblemente mayor que el de los estudiantes que no han recibido dicha formación.

Por todo ello, en las universidades, conscientes de los beneficios que reporta la formación en competencias emprendedoras, han aprobado planes de estudio que introducen una asignatura de creación de empresas o de iniciativa empresarial, como es el caso del grado de Administración de empresas de la Universitat Jaume I. Contexto en el cual se desarrolla la presente investigación. Sin embargo, y a pesar de este auge contrastado todavía quedan por resolver importantes aspectos teóricos y pedagógicos relacionados con la formación universitaria en emprendimiento en los grados de ADE que cuestionan su eficacia. A nivel teórico, no existe consenso sobre cuál debe ser el contenido de la formación en emprendimiento (Kickul y Fayolle, 2007; Fayolle and Gailly

2008). Además, distintos autores han señalado la falta de modelos docentes en emprendimiento que sean ampliamente aceptados por los académicos (Vesper, 1982; Sexton y Bowman, 1984; Fayolle y Gailly 2008). La importancia de los modelos docentes estriba en que permiten poner en valor la interrelación entre los distintos aspectos teóricos y prácticos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje de una disciplina científica (Bécharde y Grégoire 2005 y 2007). Paradójicamente, y a pesar del auge de la docencia universitaria en emprendimiento son pocos los programas docentes en emprendimiento que plantean modelos docentes en emprendimiento coherentes y, por lo tanto, que pongan en valor la necesaria interrelación entre los fundamentos teóricos de la disciplina en emprendimiento y la metodología didáctica utilizada. En este trabajo, pretendemos contribuir a desarrollar la docencia universitaria en emprendimiento al ofrecer un modelo docente integral en el que se contempla de manera específica las interrelaciones entre los aspectos teóricos y pedagógicos relacionados con la disciplina del emprendimiento en el grado de ADE. Se incluyen tanto aspectos teóricos que clarifiquen el objeto de enseñanza como aspectos pedagógicos que faciliten el aprendizaje en emprendimiento de los estudiantes universitarios. Pretendemos reflexionar sobre las cuestiones clave que cualquier profesor debería plantearse (Fayolle y Gailly, 2008): ¿Qué conocimiento debe transmitirse en un programa universitario en emprendimiento en ADE?, ¿Cómo se transmite ese conocimiento?, y ¿Cómo se mide dicho aprendizaje?

¿QUÉ CONOCIMIENTO DEBE TRANSMITIRSE EN UN PROGRAMA UNIVERSITARIO EN EMPRENDIMIENTO EN ADE?

Definir el contenido de un programa universitario en emprendimiento (PUE) requiere clarificar el concepto de emprendimiento que se va a adoptar. De hecho, emprender es una palabra polisémica, y sirve tanto para designar determinados valores relacionados con un comportamiento emprendedor como pueden ser la creatividad, la innovación, la iniciativa, la asunción de riesgos o la autonomía; como para referirse al proceso de creación de una empresa (Shane y Venkataraman, 2000). En este sentido, adoptamos la definición de emprendimiento de Shane y Venkataraman (2000, p. 218), quienes entienden “que el área científica del emprendimiento es la que se ocupa de estudiar el cómo, el quién y el efecto de descubrir, evaluar y explotar oportunidades de negocio asociadas a nuevos bienes y/o servicios”. Recientemente, Sarasvathy y Venkataraman (2011) o Shepherd (2015) añaden la necesidad de considerar también cómo dichas oportunidades interaccionan con su entorno, y contribuyen a resolver los grandes problemas sociales existentes y a transformar las comunidades en las que se desarrollan. Por lo del tanto, los programas universitarios en emprendimiento (PUE) deberían facilitar la transferencia de conocimiento en relación al cómo, por quién y con qué efectos, se pueden crear productos y servicios en el futuro (Hindle, 2007; Pittaway y Cope, 2007) y cómo pueden contribuir a cambiar nuestra forma de vivir y a la transformación de las comunidades en la que viven para poder formar parte de la evolución de los sistemas socio-políticos y/o económicos (Sarasvathy y Venkataraman , 2011).

Esta definición de emprendimiento nos permite distinguir al menos tres contenidos didácticos diferentes susceptibles de formar parte de un programa universitario en emprendimiento en ADE: la formación en competencias emprendedores; la transmisión de conocimiento relacionado con el proceso de identificación y explotación de oportunidades de negocio; y la transmisión de conocimiento relacionado con la búsqueda de soluciones creativas a problemas de índole social (Kirby, 2007).

Formación en competencias emprendedoras

La incorporación de formación en competencias a los estudios universitarios ha sido una de las grandes innovaciones docentes en el contexto universitario derivada de la creación del Espacio Europeo de Educación Superior. Distintos informes de la Unión Europea resaltan sobre todo el papel de las competencias transversales que promueven rutinas y comportamientos emprendedores ([http://europa.eu/rapid/press-release IP-13-554 es.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-554_es.htm)). Se trata de competencias que no dependen de un ámbito académico determinado sino que tienen que ver con el desarrollo personal y profesional de los estudiantes, por lo que pueden aplicarse en todas las disciplinas académicas.

Diferentes trabajos e informes señalan como competencias relacionadas con el emprendimiento la autoconfianza, la creatividad e innovación, la capacidad de toma de decisiones, el juicio, las habilidades de comunicación, el liderazgo, la iniciativa, el entusiasmo, la tolerancia a la incertidumbre y a la ambigüedad, o la capacidad para establecer relaciones e implicar a otros en proyectos personales (McClelland, 1968 y 1987; Collins, et al., 1964; Rotter, 1987; Veciana, 2007; Veciana, 1989; Informe final del grupo de expertos de Aprendizaje y Competencias Emprendedoras, 2014). Se trata de competencias pueden ayudar a los estudiantes a gestionar la incertidumbre propia de un entorno cambiante como el actual (Trías, 2007; Morin 2010) y a desarrollar confianza en sí mismos, adquirir autonomía y superar los obstáculos (Alemany et al., 2011). En este sentido, el grupo de expertos sobre Aprendizaje y Competencias Emprendedoras de la UE señala en su informe de 2014 que los programas universitarios en emprendimiento deberían diseñarse para desarrollar en los estudiantes (Kirby, 2007; Informe sobre 2014) habilidades de comunicación, especialmente persuasivas, habilidades creativas, habilidades de pensamiento y evaluación crítico, habilidades de liderazgo, habilidades de negociación, habilidades de resolución de problemas, habilidades de redes sociales y/o habilidades de gestión del tiempo.

Formación relacionada con el proceso de identificación y explotación de oportunidades de negocio

El contenido de los programas universitarios debería también contribuir a que los estudiantes adquieran competencias relacionadas con el proceso emprendedor que les permita abordar la creación de empresas con ciertas garantías de éxito. Conocer y manejar distintas herramientas estratégicas que les faciliten la identificación y la explotación de oportunidades de negocio debería ser uno de los objetivos docentes fundamentales de un programa de formación en emprendimiento. En este sentido, los estudiantes deberían recibir formación específica en planes de negocio (Priede, López-Cózar y Benito

2010; Rodríguez et al., 2014), en modelos de negocios (Osterwalder, 2004; Samavi, Yu, y Topaloglou, 2008), técnicas de viabilidad de estratégica (Grant, 1996; Johnson, Scholes y Whittington 2006) y/o estrategias de creación empresarial (Rodríguez et al., 2014).

Formación relacionada con la búsqueda de soluciones creativas a problemas de índole social

El contenido de los programas universitarios en emprendimiento debería estar orientado también hacia la transmisión de conceptos relacionados con el emprendimiento social y sus implicaciones concretas de gestión (Sarasvathy y Venkataraman, 2011). Entender cómo el emprendimiento puede contribuir a la transformación de la sociedad para que ésta sea cada vez más justa y social debería ser un elemento esencial en la docencia universitaria en emprendimiento. Austin, Stevenson y Wei-Skillern (2006), definen el emprendimiento social como "una actividad innovadora, de creación de valor social, que ocurre al interior y a través de los sectores sin ánimo de lucro, de negocios y gubernamental" (2006, p. 2). El emprendimiento a través de la creación de empresas tradicionales, puede crear empleo; sin embargo, no puede resolver problemas de exclusión ya que desarrolla sus negocios mediante criterios de viabilidad puramente financieros y de mercado. En forma diferente, el empresario o emprendedor social, crea proyectos empresariales en donde se integran la viabilidad técnica y la financiera, para generar una utilidad social (Campos, 2010). La creación de empresas de economía social se pueden conseguir efectos que van más allá de paliar los ocasionados por el desempleo o la pobreza, esto es convertirse en agentes de cambio en la sociedad (Martin y Osberg, 2007). En este sentido, aspectos concretos relacionados con el concepto de innovación social y con las distintas fórmulas existentes para medir el rendimiento social del emprendimiento deberían ser clave también en los programas de formación en emprendimiento.

¿CÓMO DEBERÍA TRANSMITIRSE EL CONOCIMIENTO EMPRENDEDOR?

Se pueden identificar dos enfoques pedagógicos diferentes que pueden utilizarse para transmitir los tres tipos de "conocimiento emprendedor" a los que hacíamos referencia en el epígrafe anterior. Estos enfoques pedagógicos responden a distintas maneras de entender la práctica del emprendimiento. El enfoque clásico concibe el hecho de emprender como el resultado de un proceso racional en el que un individuo toma la iniciativa de identificar ideas de negocio, de evaluarlas y de explotarlas mediante la organización de los recursos y capacidades necesarias para ello. El objeto de aprendizaje según este enfoque es, fundamentalmente, el proceso de emprender iniciativas económicas. Los estudiantes no adquieren competencias emprendedoras, se limitan a reconocerlas a partir de lecturas de ejemplos reales de empresarios. Entendida así la práctica de emprender recursos didácticos como la lección magistral, las lecturas económicas, la resolución de problemas, el método del caso o las charlas con empresarios suelen ser los más utilizados en estos programas.

Claramente, es muy importante que los estudiantes en emprendimiento entiendan los principios y conceptos relacionados con el mismo, pero la realidad pone de manifiesto que esto no les capacita para desarrollar comportamientos emprendedores y/o identificar y explotar oportunidades de negocio (Kirbi, 2007). Por ello, es necesario la utilización de un nuevo enfoque pedagógico que no solo permita la transmisión de los conceptos relacionados con el emprendimiento, sino también el que los estudiantes experimenten, sientan y se comporten como emprendedores. Este enfoque pedagógico se basa en la premisa de que para aprender a emprender es necesario que el estudiantado experimente distintos roles que les faciliten el cambio de actitudes y comportamientos (Neck y Greene, 2011). Se trata de un enfoque pedagógico que debe permitir un aprendizaje participativo en el que el alumnado tenga la suficiente autonomía para gestionar su proceso de aprendizaje. Esto es, que tenga autonomía para definir los objetivos de aprendizaje, los contenidos, las actividades a desarrollar, los procesos de evaluación y la definición de los resultados de aprendizaje (Candy, 1991). Esta manera de entender la docencia en emprendimiento otorga al profesorado un rol que dista mucho del rol tradicional de trasmisor de conocimientos. El profesorado debe convertirse en un gestor del proceso de aprendizaje del estudiantado. Pasando de ser el instructor a ser el guía y el asesor. Su papel debe ser el de proporcionar esquemas conceptuales e información; debe también motivarles para pensar de forma creativa y transgresora; debe animarles a buscar nuevas fuentes de información y asesorarles ofreciéndoles nuevas alternativas, nuevas vías de desarrollo de forma que el estudiantado vaya adquiriendo nuevo conocimiento a través de la experimentación. La necesidad de este cambio de metodología docente en la formación de personas emprendedoras está en línea con las nuevas exigencias docentes de la era post-Bolonia.

Distintos recursos didácticos se asocian con este enfoque pedagógico y se basan en según Neck et al. (2014) en el desarrollo de cuatro “prácticas” diferentes y complementarias (ver figura 1): la práctica de la experimentación cuya finalidad es que los estudiantes se enfrenten a situaciones reales relacionadas con la identificación y explotación de oportunidades de negocio. La práctica del juego, mediante la cual se pretende que los estudiantes desarrollen el pensamiento imaginativo y creativo. La práctica de empatía que permite a los estudiantes sentir y pensar como empresarios. Y en la práctica de la reflexión que permite que los estudiantes interioricen los valores y comportamientos desarrollados con las otras prácticas. Así, por ejemplo la elaboración de planes de negocio basados en ideas reales; la aplicación de distintos modelos de negocio sobre ideas de negocio reales; el desarrollo de procesos de *lean start-up*; la realización de contratos de aprendizaje en competencias emprendedoras; el desarrollo de acciones de *networking*; la realización de distintos *elevator piths*; la aplicación de distintas técnicas que fomenten el pensamiento divergente; la observación de empresarios reales en su entorno de trabajo; la realización de entrevistas con empresarios o la preparación de informes sobre distintas actividades son recursos didácticos

que pueden facilitar que los estudiantes puedan pensar y actuar como empresarios.

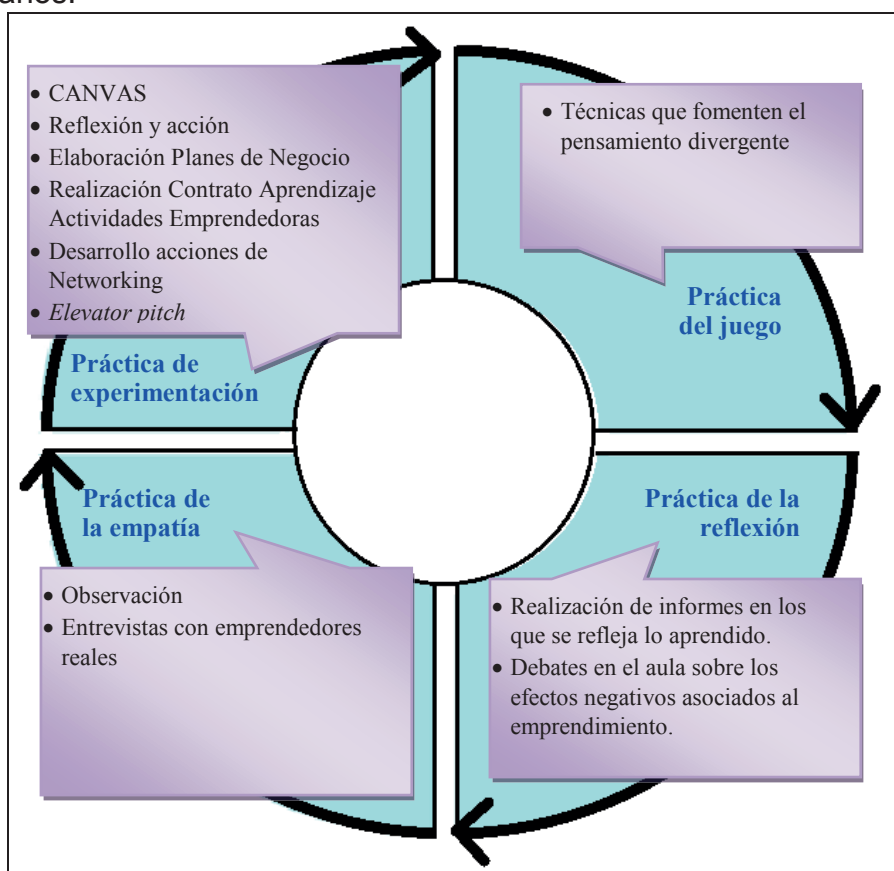


Figura 1. Distintas prácticas de Emprendimiento

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

¿CÓMO SE MIDE DICHO APRENDIZAJE?

Quizás el diseño de sistemas de evaluación del impacto de los distintos PUE sea la gran asignatura pendiente en las universidades. A parte de los habituales sistemas de evaluación que se utilizan en la formación reglada y que sirven para medir el grado en el que los estudiantes han adquirido los conceptos relacionados con el emprendimiento, muchas universidades han desarrollado otro tipo de medidas cuantitativas que para medir el impacto de los PUE en las actitudes y comportamientos de sus estudiantes. Las medidas cuantitativas a corto plazo más utilizadas para medir la influencia de los PUE en las actitudes de los estudiantes suelen ser el número de estudiantes matriculados o el número de actividades formativas organizadas. A largo plazo se suelen utilizar indicadores como el número de patentes propiedad de egresados de una universidad, el número de creación de empresas vinculadas a egresados o el número de proyectos de innovación que han liderado. Estos sistemas de evaluación presentan serios inconvenientes que limitan su

utilización. Considerar que estos indicadores nos permiten inferir la influencia de los PUE en las actitudes y comportamientos de los estudiantes es otorgarles un valor que no tienen. Además, considerar que los PUE son el principal factor determinante de la creación de empresas en una comunidad es negar la existencia de la Teoría Institucional (North, 1993) que vincula la creación de empresas al contexto institucional en el que se gesta la idea de negocio. Proyectos de investigación internacionales como el *Global Entrepreneurship Monitor* avalan dicha teoría. Por ello, recientemente se señala que el desarrollo de un sistema de evaluación eficaz requiere también de la utilización de medias cuantitativas que analicen el impacto de los PUE en las actitudes de los estudiantes. Todo y reconociendo que como norma general se debería procurar que los sistemas de evaluación no fuesen excesivamente complejos y/o largos, ya que ello podría dificultar no solo su aplicación sino también su sostenibilidad en el tiempo, autores como Fayolle (2006) proponen el uso de la teoría del comportamiento planificado de Ajzen (1991) como instrumento de medida de los PUE para medir la influencia de dichos programas en las actitudes de los estudiantes. El grupo de investigación en creación de empresas internacionales e innovadoras de la Universitat Jaume I en colaboración con la Cátedra INCREA y con profesores de la universidad de Seinäjoki (Finlandia) han desarrollado el instrumento de medida EntrelIntentio a partir de la Teoría del Comportamiento Planificado (TCP) de Ajzen (1991) y que su aplicación ha sido validada en el contexto de las universidades antes citadas. Según Ajzen (1991), el TCP está diseñado para predecir y explicar el comportamiento humano en contextos específicos examinando la intención de los individuos a la hora de realizar una determinada conducta. Las intenciones se entienden como los “indicadores sobre el nivel de esfuerzo que los individuos están dispuestos a asumir para poder realizar un comportamiento” (Ajzen, 1991, p.181). La intención de realizar un comportamiento se ha descrito como el mejor predictor del comportamiento real de un individuo (Bagozzi et al., 1989; Fishbein y Ajzen, 1975; Krueger y Carsrud, 1993).

La esencia del TCP se deriva de la idea de que las intenciones tienen tres determinantes conceptualmente independientes como son, la actitud hacia el comportamiento, los aspectos subjetivos y la percepción del control del comportamiento (Ajzen, 1991, p.188). La actitud hacia el comportamiento se refiere al grado en que la persona evalúa como favorable o desfavorable una determinada conducta. Los aspectos subjetivos son los referidos a las presiones sociales que se perciben para realizar o no dicho comportamiento. Y, el control del comportamiento se refiere a la facilidad o a la dificultad que percibimos a la hora de realizar el comportamiento. Además, se incluyó una nueva escala que permitía medir las habilidades emprendedoras de los individuos.

Concretamente, el instrumento de medida “EntrelIntentio” escalas sobre: actitudes, percepciones subjetivas, comportamientos percibidos de control, habilidades emprendedoras e intenciones.

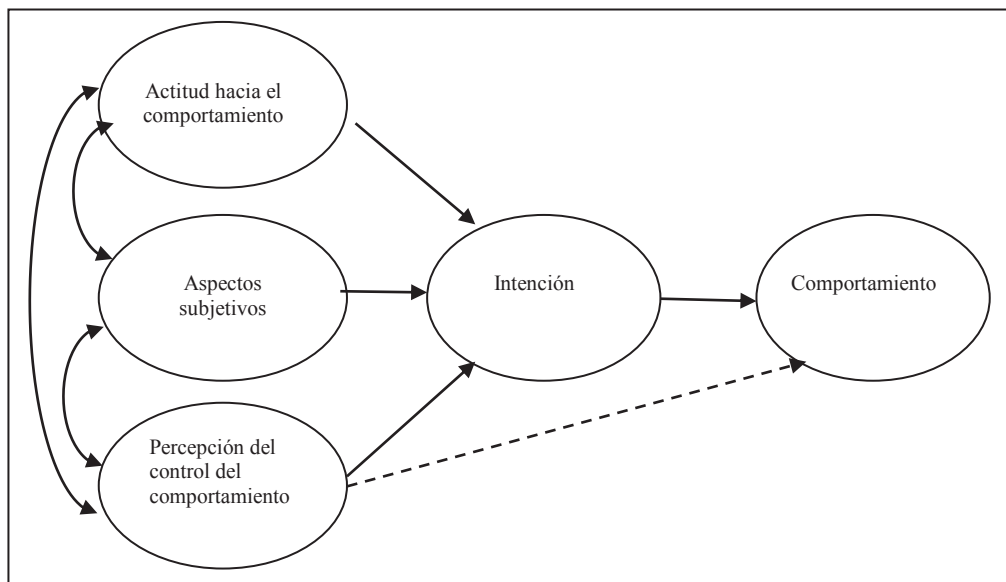


Figura 4. EntrelIntentio

EntrelIntentio proporciona un esquema útil y eficaz para analizar cómo los PUE influyen en el desarrollo de competencias emprendedoras. Con este instrumento no se evalúa el impacto de los PUE directamente en términos específicos de creación de empresas, pues ese impacto es difícil de medir ya que está sujeto a efectos retardados y está fuertemente influenciado por factores ambientales (Fayolle et al. 2006). En su lugar, el impacto de los PUE se mide en términos de cambio en las actitudes y en las intenciones de los estudiantes (Kolvereid y Isaksen, 2006). Además, la aplicación de EntrelIntentio puede también utilizarse para evaluar impactos específicos tales como la duración, los métodos de enseñanza, etc. (Fayolle et al., 2006). En este sentido, en la Universitat Jaume I proponemos complementar los sistemas de evaluación tradicionalmente utilizados con la aplicación del instrumento EntrelIntentio en los distintos grados en los que se imparten PUE.

CONCLUSIONES

En este trabajo hemos reflexionado sobre los principales elementos que debe contener un PUE para los estudiantes del grado de ADEM. Factores como los distintos conceptos de emprendimiento existentes, la perspectiva adoptada para entender cómo se toman las decisiones en el marco del emprendimiento y el público objetivo al que van dirigidos dichos PUE condicionaran la idoneidad de los enfoques pedagógicos existentes. Por último, hemos resaltado la necesidad de desarrollar sistemas de evaluación de los PUE que contemplen específicamente la influencia de los PUE en el cambio de actitud de los

estudiantes. La principal conclusión de este trabajo es que no existe un único PUE sin que a tenor de los factores mencionados se pueden definir distintos PUE que deben coexistir en las aulas. Quizás sea esa una de las principales diferencias de los PUE en relación con los programas universitarios que se imparten en otras disciplinas académicas.

REFERENCIAS

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Alemany, L., Álvarez, C., Planellas, M. & Urbano, D. (2011). Libro blanco de la iniciativa emprendedora en España. Fundación príncipe de Girona (2011). Recuperado de http://www.cise.es/wp-content/uploads/2013/03/9_LBIEE_Documento-Final.pdf.
- Austin, J., Stevenson, H. & Wei-Skillern, J. (2006). Social and Commercial Entrepreneurship: Same, Different, or Both? *Entrepreneurship Theory and Practice*, 30(1), 1–22.
- Bagozzi, R. P., Baumgartner, J., & Yi, Y. (1989). An investigation into the role of intentions as mediators of the attitude-behavior relationship. *Journal of Economic Psychology*, 10(1), 35-62.
- Béchar, J.P. & Grégoire, D. (2007). Archetypes of pedagogical innovation for entrepreneurship education: model and illustrations, in Fayolle, A. (Ed.), *Handbook of Research in Entrepreneurship Education*, Vol. 1, Edward Elgar Publishing, Aldershot.
- Béchar, J.P. & Grégoire, D. (2005). Entrepreneurship education research revisited: the case of higher education. *Academy of Management, Learning & Education*, Vol. 4 No. 1, pp. 22-43.
- Campos, V. (2010). El emprendedor social como mecanismo de inserción sociolaboral a través de la creación de empresas de la economía social. *Emprendimiento, economía social y empleo*, pp. 11.
- Candy, (1991). *Self-Direction for Lifelong Learning. A Comprehensive Guide to Theory and Practice*. Jossey-Bass, San Francisco.
- Collins, OF Moore, DG, & Unwalla, DB; (1964). *The Enterprising Man*. Michigan State University Press, East Lansing, MI. Expert Group on Indicators on Entrepreneurial Learning and Competence. "Final Report" (2014). http://ec.europa.eu/education/library/reports/2014/entrepreneurial-expert-report_en.pdf.
- Fayolle, A., & Gailly, B. (2008). From craft to science: Teaching models and learning processes in entrepreneurship education. *Journal of European Industrial Training*, 32(7), 569-593.
- Fayolle, A., Gailly, B., & Lassas-Clerc, N. (2006). Assessing the impact of entrepreneurship education programmes: a new methodology. *Journal of European industrial training*, 30(9), 701-720.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*.

- González, J. & Wagenaar, R.: Tuning Educational Structures in Europe: Informe Final (2003). Bilbao: Universidad de Deusto. Disponible en la web: http://www.relint.deusto.es/TUNINGProject/spanish/doc_fase1/Tuning%20Education%20al.pdf (Fecha consulta: 15 febrero 2012).
- Grant, R.M.: Dirección Estratégica. Conceptos, Técnicas y Aplicaciones. Madrid. Civitas, (1996).
- Grau, F.X. (2015). Razones y propuestas para una reforma del sistema de gobernanza de las universidades españolas. En Climent et al. (Eds.) El Gobierno de las universidades. Principales reformas y ópicos manidos. Técnos.
- Hindle, K. (2007). Teaching entrepreneurship at university: from the wrong building to the right philosophy., en Fayolle. Handbook of research in entrepreneurship education 1. pp.104-126.
- Johnson, G., Scholes, K. & Whittington, R. (2006) Dirección Estratégica, Pearson.
- Kickul, J., & Fayolle, A. (2007). Cornerstones of change: revisiting and challenging new perspectives on research in entrepreneurship education, en Fayolle (2007) Handbook of research in entrepreneurship education, 1, 1-17.
- Kirby, D. (2007). Changing the entrepreneurship education paradigm, in Fayolle, A. (Ed.), Handbook of Research in Entrepreneurship Education, Vol. 1, Edward Elgar Publishing, Aldershot.
- Kolvereid, L., & Isaksen, E. (2006). New business start-up and subsequent entry into self-employment. Journal of Business Venturing, 21(6), 866-885.
- Krueger, N. F., & Carsrud, A. L. (1993). Entrepreneurial intentions: applying the theory of planned behaviour. Entrepreneurship & Regional Development, 5(4), 315-330.
- Martin, R.L. & Osberg, S. (2007) Social Entrepreneurship: The Case for Definition. Stanford Social Innovation Review, Spring, pp. 27-39.
- Morin E. (2001). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Barcelona: Paidós.
- Navas, J.E. y Guerras, L.A. (2007). La Dirección Estratégica de la empresa. Teoría y aplicaciones. Madrid. Civitas, 4ª edición.
- Neck, H. M., y Greene, P. G. (2011). Entrepreneurship education: known worlds and new frontiers. Journal of Small Business Management, 49(1), 55-70.
- Neck, H. M., Greene, P. G., & Brush, C. G. (2014). 1. Practice-based entrepreneurship education using actionable theory. Annals of Entrepreneurship Education and Pedagogy, 1.
- North, E (1993). Instituciones, cambio institucional y desempeño económico, México. Fondo de cultura Económica
- Osterwalder, A. (2004). The Business Model Ontology-a proposition in a design science approach. Academic Dissertation, Universite de Lausanne, Ecole des Hautes Etudes Commerciales.
- Pittaway, L., y Cope, J. (2007). Simulating entrepreneurial learning integrating experiential and collaborative approaches to learning. Management learning. 38(2), pp. 211-233.

Experiencias innovadoras en educación

- Priede T., López-Cózar C., y Benito S. (coords.) (2010). Creación y Desarrollo de empresas. Pirámide.
- Rodríguez, A., Nieto, M.J., Fernández, Z. & Revilla, A. (eds.). (2014). Manual de creación de empresas. De la oportunidad a la puesta en marcha. Madrid. Pirámide.
- Samavi, R., Yu, E. & Topaloglou, T.(2008). Strategic reasoning about business models: a conceptual modeling approach. *Information Systems and e-Business Management*, vol. 7, pp. 171-198.
- Sarasvathy & Venkataraman (2011). Entrepreneurship as Method: Open Questions for an Entrepreneurial Future. *Theory and Practice*, Wiley Online Library Vol. 35 Issue 1, p113-135.
- Sarasvathy, S.D. (2001). Causation and effectuation: Towards a theoretical shift from economic inevitability to entrepreneurial contingency. *Academy of Management Review*, 26(2), pp. 243–288.
- Sexton D.L y Bowman N. (1984). The effects of preexisting psychological characteristics on new venture initiations. *Academy of Management*, Boston, MA.
- Shane, S. & Venkataraman, S. (2000). The promise of entrepreneurship as a field of research. *Academy of Management Review*, 25, pp.217–226.
- Shepherd, D.A. (2015). Party On! A call for entrepreneurship research that is more interactive, activity based, cognitively hot, compassionate, and prosocial. *Journal of Business Venturing*, 30, pp.489-507.
- Trías, F. (2007). El libro negro del emprendedor. Barcelona. Empresa Activa.
- Veciana, J.M. (1989). Características del empresario en España. *Cuadernos de Economía*, 39.
- Veciana J.M. (2007). Entrepreneurship as a Scientific Research Programme. En *Entrepreneurship*, Álvaro Cuervo Domingo Ribeiro Salvador Roig (Eds.) . Entrepreneurship Concepts, Theory and Perspective Springer.
- <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1113-1118-1-PB.pdf>.
- Vesper, K. H (1982). Research on education for entrepreneurship.
- C. Kent, D. Sexton, K. Vesper (Eds.), In *Encyclopedia of Entrepreneurship*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.

Identificación de Intereses de Formación en Estudiantes de Nivel Medio Superior

Heidi Angélica Salinas-Padilla⁽¹⁾, Mario Saucedo Fernández⁽²⁾, Clarisa Anilú García Vázquez⁽³⁾, Edna Maria Campos Martínez⁽⁴⁾

Facultad de Ciencias Educativas, Centro de Investigación Educativa y Ciencias Sociales, Universidad Autónoma del Carmen, Av. 56 No. 4 Ciudad del Carmen, Campeche C.P. 24180 (1) salinas_heidi@yahoo.com.mx, (2) saferma2006@hotmail.com, (3) clari.anilu0893@gmail.com, (4) ednamartinez_20@hotmail.com

RESUMEN

Este artículo forma parte de los resultados del proyecto de investigación “Estudio de factibilidad para programas educativos de licenciatura, posgrado y educación continua con modalidad a distancia para la Facultad de Ciencias Educativas”. El objetivo fue identificar los intereses profesionales de los estudiantes de nivel medio superior de forma que sirvan como insumos para generar proyectos curriculares de formación en modalidad a distancia. El tipo de estudio fue descriptivo, no experimental, transeccional; el instrumento fue aplicado en tres escuelas preparatorias privadas en ciudad del Carmen, Campeche, México. Los resultados más relevantes fueron la inclinación de intereses hacia las áreas de las ingenierías y en relación a la modalidad se prefiere la presencial.

Palabras clave: Programa educativo, competencias, elección del alumno, educación media superior.

INTRODUCCIÓN

El presente artículo aporta algunas críticas y reflexiones que se construyen a partir de la encuesta realizada en las instituciones de educación media superior en Ciudad del Carmen Campeche, México que tuvo como finalidad conocer el interés de los alumnos por la implementación de un nuevo programa educativo; así mismo identificar los tipos de programas educativos y modalidades de estudios que prefieren, identificando de manera explícita los tipos de carreras así como las ventajas y desventajas de éstas.

Cabe mencionar que con base a la encuesta se identifican diferentes aspectos en el cual las instituciones de educación superior deben trabajar, en este sentido se hace referencia a la Universidad Pública del Estado de Campeche, México ubicada en el Municipio del Carmen y que enfrenta día a día los retos en cada programa educativo, para su mejora o ampliación de la cobertura. En consecuencia, en la sociedad de conocimiento se requiere a estudiantes

profesionales preparados para actuar en situaciones complejas y de alta imprevisibilidad. Esto forma importantes desafíos para las organizaciones de la Educación Superior ya que deben de dar respuestas a nuevas carreras demandadas, en tanto que en la actualidad se necesitan graduados con conocimientos científicos y técnicos a su disciplina, por ello también deben de tener competencias metodológicas, sociales y participativas (Angulo y Miranda, 2015).

La Universidad objeto de estudio por su parte, como institución pública debe mantener un vínculo con la comunidad que la sostiene, principalmente, responder a las necesidades de la sociedad que requiere de sus servicios; además ampliar la cobertura de programas educativos, para atender las demandas sociales. A partir de las opiniones de alumnos de las diferentes instituciones de educación medio superior, se identifica la necesidad de actuar ante diferentes problemáticas, por ello se presentan reflexiones y críticas relacionadas con los resultados de las encuestas.

Marco Teórico

Los estudios de factibilidad educativa buscan diversificar la oferta educativa tanto de nivel licenciatura, posgrado y educación continua de las instituciones educativas, su función es brindar información pertinente para el diseño curricular de programas educativos que buscan elevar el nivel académico con profesionales altamente calificados que incidan en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas actuales de la sociedad y su entorno inmediato; contribuyendo de esta forma a la sociedad del conocimiento (González y Otros, 2016).

El compromiso de las instituciones líderes en educación es la búsqueda y consolidación del equilibrio social mediante los valores de universalidad, equidad y participación como elementos sustanciales de las garantías individuales y los derechos humanos, por lo que el estudio de factibilidad es una estrategia que procura el acceso y la permanencia en el sistema educativo extendiendo su cobertura en la modalidad a distancia que impacte en la disminución de los índices de analfabetismo y rezago escolar (Torrancos, 2014). El proceso de concientización sobre el impacto de la educación en la transformación de la sociedad y la innovación en las prácticas educativas deben de permear en la población del estado de Campeche con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los individuos y sus familias.

La Institución se encuentra comprometida con la diversificación de la oferta educativa y de las modalidades en las que se imparte la misma, así como en la innovación de los procesos de enseñanza- aprendizaje que permitan la inclusividad educativa, por ende la viabilidad del estudio se centra en los ejes estratégicos que actualmente rigen el quehacer de la vida universitaria e institucional. La Universidad en la que se desarrolló el estudio tuvo una demanda de primer ingreso de la población estudiantil en el año 2008-2009 para el nivel superior fue de 1231 aspirantes, inscribiéndose un total de 1158 para el nivel de licenciatura; para el nivel de posgrado fue de 152 aspirantes, inscribiéndose un total de 137 estudiantes (UNACAR, 2009).

En contraste, el comparativo de matrícula escolar para el nivel superior se identifica un incremento de 3.6% y para posgrado de 27.4%, lo que indica un mayor compromiso de parte de la población en su formación profesional, permitiendo un área de oportunidad para la Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR) con relación a la diversificación de su oferta educativa en la modalidad a distancia.

Tabla 1. Comparativo de la matrícula escolar por nivel educativo
Ciclo Escolar 2007-2008/2008-2009

Niveles	2007-2008		2008-2009		INCREMENTO	
	Población	%	Población	%	Población	%
Media Superior	1,658	29.0	1,671	28.2	13	0.8
Profesional	39	0.7	44	0.7	5	12.8
Asociado						
Licenciaturas	3,892	68.0	4,032	68.1	140	3.6
Posgrados	135	20.4	172	2.9	37	27.4
Total	5,724	100.0	5,919	100.0	195	3.4

Fuente: informe de actividades 2008-2009 Unacar.

Por otra parte en el año 2009-2010 el número de aspirantes inscritos del estado de Campeche en el ciclo escolar fueron de nivel superior 1330 siendo originarios del estado 822, inscribiéndose a la institución un total de 1066 aspirantes de los cuales 697 son campechanos. Con relación al comparativo del comportamiento de la matrícula del año 2008-2009 al 2009-2010 se tiene registrado un -0.30% de incremento para nivel superior y en el posgrado un incremento de 22.10% tal y como se muestra en la siguiente tabla (UNACAR, 2009).

Tabla 2. Comparativo de la Matrícula Escolar por nivel Educativo
Ciclo escolar 2008-2009/2009-2010

Niveles	2008-2009		2009-2010		INCREMENTO	
	Población	%	Población	%	Población	%
Media Superior	1,671	28.20	1,730	28.80	59	3.50
Profesional	44	0.70	55	0.90	11	25.00
Asociado						
Licenciaturas	4,032	68.10	4,021	66.80	-11	-0.30
Posgrados	172	2.90	2010	3.50	38	22.10
Total	5,919	100.0	6,016	100.0	97	1.64

Fuente: informe de actividades 2009-2010 Unacar.

Así mismo se puede observar que en los años subsecuentes la matrícula admitida para el nivel superior tuvo un decremento en el ciclo 2014-2015 del -5.46%, mientras que su mayor incremento porcentual fue en el ciclo 2012-2013. El comportamiento completo de los estudiantes de nivel medio superior que ingresaron a nivel universitario fue tal y como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Comparativo de la Matrícula de ingreso a nivel medio superior del 2011 al 2016.

Ciclos	Matrícula admitida en el nivel superior	% Incremento / Decremento
2011-2012	1356	*
2012-2013	1622	19.62%
2013-2014	1704	5.06%
2014-2015	1611	-5.46%
2015-2016	1703	5.7%

Fuente: Reporte interno de estudiantes de nuevo ingreso Unacar no publicado.

Ahora bien, la modalidad a distancia permite extender a una mayor parte del territorio del estado de Campeche la oferta educativa de la institución, lo que permite mayor inclusividad educativa y acceso a una mejor calidad de vida para los jóvenes y adultos comprometidos con su formación profesional. Asimismo es una alternativa que permite el acceso a los estudios de nivel superior, posgrado y educación continua sin la necesidad de cambio de residencia.

Por otra parte, es pertinente hacer mención que la Universidad, cuenta con la Unacar-TA, departamento dedicado a atender y apoyar a los programas que actualmente se encuentran en la modalidad a distancia, siendo éstos pertenecientes a la Facultad de Ciencias Económico-Administrativas y la Facultad de Ciencias de la Información. Consecuentemente existe una brecha de oportunidad para atender a la población en diferentes disciplinas del área de las humanidades. Sin embargo se requiere de la realización de estudios de factibilidad que permitan asegurar la pertinencia educativa en esa modalidad.

Objetivo General

Identificar los intereses de formación profesional en estudiantes de nivel medio superior.

METODOLOGÍA

Técnicas empleadas

En relación a lo anterior el enfoque del estudio es de carácter mixto, tipo de estudio descriptivo, no experimental, transeccional. El instrumento aplicado fue

validado por Consejo de expertos a quienes se les facilitó las preguntas de investigación, el objetivo general y los objetivos particulares de la investigación, con el objeto de que contaran con el insumo para emitir su juicio de valor en relación al mismo; cabe mencionar que el instrumento fue diseñado, validado y aplicado en el ciclo enero-julio de 2015. El criterio de inclusión utilizado para considerar a los participantes como parte de la muestra de estudios fue ser estudiante de nivel medio superior de quinto semestre o último año escolar. El criterio de exclusión fueron estudiantes que tenían rezago en su trayectoria académica y que por lo tanto no están próximos a graduarse. Asimismo la técnica utilizada para la selección de la muestra fue no probabilística por conveniencia.

El levantamiento de la información se desarrolló mediante visitas in situ del equipo de encuestadores integrados por prestadores de servicio social y colaboradores del proyecto, en el que se aplicó el instrumento que constó de 61 ítems para la recolección de datos demográficos, características académicas, características socioeconómicas, necesidades y expectativas de formación para el nivel superior en modalidad a distancia, a fin de establecer los parámetros para aperturar nuevos programas en referencia a los resultados de oferta educativa pertinentes identificados.

RESULTADOS

Datos personales: Las encuestas fueron aplicadas a 70 alumnos de tres instituciones privadas diferentes, el 44.4% fueron mujeres y el 55.6% fueron hombres. En cuanto a su formación. Los futuros aspirantes a una educación superior, casi en su totalidad con 94.4% provienen de un bachillerato general y las dos especialidades que resaltan más son la de Físico-Matemático con un 40.3% y 37.5% Económico-Administrativo, le sigue Ciencias Sociales y Humanidades con 8.3% y el restante en otras especialidades.

Planes a futuro y Posibilidades económicas. En su totalidad, el 97.2% piensa seguir estudiando, sin embargo solo el 75% afirma que tiene la posibilidad económica de estudiar una carrera profesional, por lo que el siguiente gráfico muestra la cuota semestral que podrían pagar de acuerdo a sus posibilidades económicas y sobresale que el 50.7% define una cuota que está entre \$1200 a \$1700.

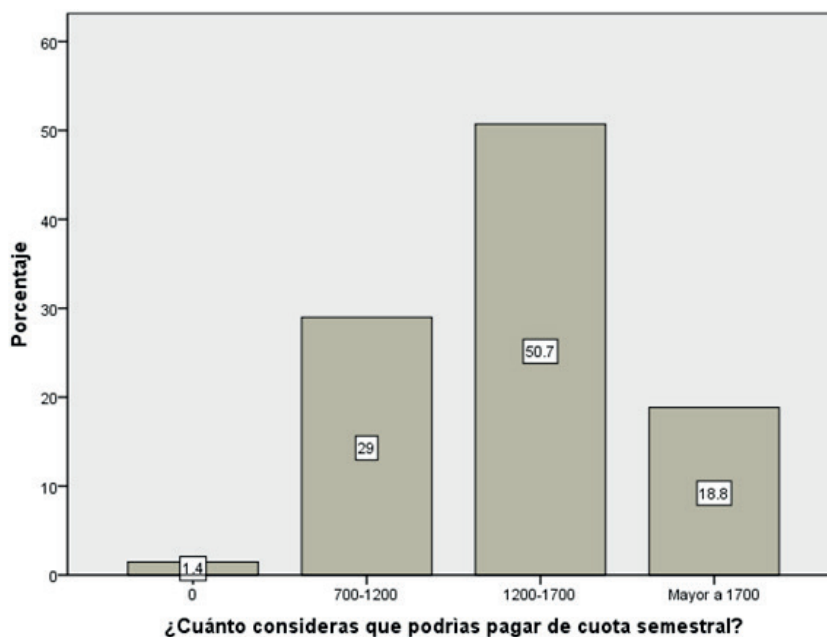


Fig. 1. Capacidad de pago semestral de los estudiantes (Fuente propia a partir del análisis de los resultados).

Ante esta situación, la modalidad a distancia es una buena opción para disminuir gastos y poder tener la oportunidad de seguir preparándose, por lo que el 51.4% respondió que con esta modalidad eliminaría los obstáculos para poder continuar estudiando, el 40.3% mencionó que no eliminaría los obstáculos y el restante no respondió. Tomando en cuenta que seguirán estudiando, la licenciatura es la opción más popular entre los jóvenes, con un 55.6%, le sigue técnico superior universitario con un 27.8%, el restante está distribuido en 5.6% carreras técnicas y 9.7% no opinó.

Como podemos observar en la figura 2, la modalidad que prefieren es la presencial y no están muy de acuerdo con una educación a distancia. Esta respuesta está muy relacionada con la pregunta de; si una modalidad a distancia eliminaría los obstáculos para seguir estudiando, ante esta proposición solo la mitad estuvo de acuerdo. Aunado a esta preferencia, cuando eligen una carrera, el 80.6% toman en cuenta sus habilidades e intereses.

Si estudiaras una carrera, ¿con qué modalidad te sentirías más cómodo?

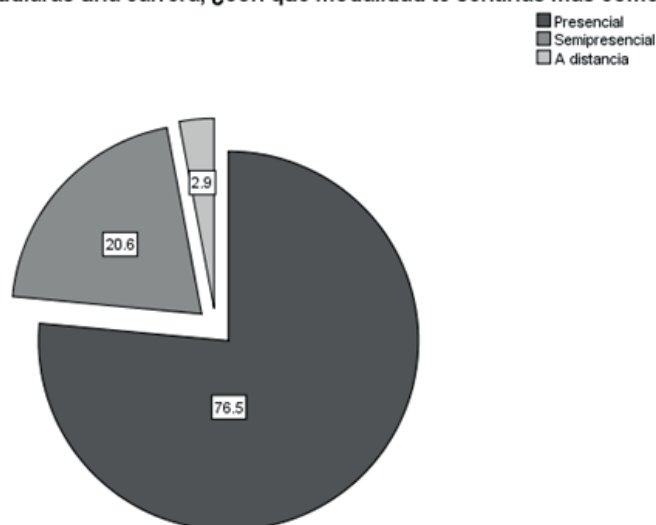


Fig. 2. Preferencia en la modalidad de estudio (Fuente propia a partir del análisis de los resultados).

Sin embargo, cuando están en el proceso de seleccionar una escuela de educación superior, el 47.2% toma en cuenta el prestigio y la calidad educativa, posteriormente a eso con 26,4% sus planes educativos, el restante está repartido como lo muestra la tabla 4.

Tabla 4. Motivos de selección de una institución

Al estudiar en una institución de educación superior la consideras por:	Frecuencia	Porcentaje
No contestó	7	9.7
Prestigio y calidad educativa	34	47.2
Flexibilidad en sus horarios	7	9.7
Costo o cuotas	2	2.8
Situación laboral	3	4.2
Sus planes educativos	19	26.4
Total	72	100.0

Fuente propia a partir del análisis de los resultados.

La Institución de Educación Superior (IES) de la localidad; como opción para seguir preparándose es una de las opciones, sin embargo solo el 37.5% conoce los programas que oferta.

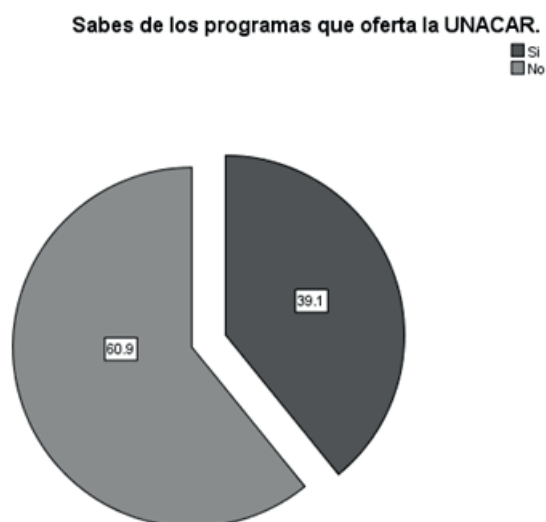


Fig. 3. Conocimiento de los Programa de estudio de la IES de la localidad (Fuente propia a partir del análisis de los resultados).

Lo anterior, sin duda alguna afecta en el interés que pueda tener el alumno hacia un programa de la UNACAR, ya que solo el 45.8% le gustaría estudiar en la Facultad de Ciencias Educativas.



Fig. 4. Selección de la Facultad de Ciencias Educativas para cursar estudios de nivel superior (Fuente propia a partir del análisis de los resultados).

Ante todo esto, el recién egresado de preparatoria toma sus decisiones, en gran parte, en función de la vocación que le ha sido diagnosticada, y de acuerdo a eso, el área de estudio que le interesa en su mayoría es la ingeniería con un 33.3% y solo el 9.7% para Educación y Humanidades, el mismo porcentaje para Ciencias Sociales y Administrativas, Salud 13.9% y el restante en otras áreas.

La licenciatura en Comunicación Social como una opción de profesión.

Pareciera que los futuros universitarios no tienen planeado una profesión dentro del área de Educación y Humanidades por diferentes situaciones que se han visto anteriormente, sin embargo, cuando se les preguntó si les gustaría estudiar la carrera de Comunicación Social, la mayoría con un 52.8%, le agrado la idea. Suponiendo que tomarán la opción de estudiar en la IES de la localidad, el 83.3% cuenta con equipo de cómputo, 86.1% cuenta con una conexión a internet y el 83.3% puede tener acceso a un equipo de cómputo e internet desde su localidad, en caso de que no tengan en casa.

CONCLUSIONES

Los estudiantes de las tres escuelas particulares de nivel medio superior sujetos de estudio actualmente se encuentran en una posición poco favorecedora económicamente hablando. El comportamiento de la ciudad en el terreno laboral actualmente ha generado cambios de residencia de familias que basaban el sustento familiar en la actividad petrolera de la zona. Lo anterior se refleja en la incertidumbre que exponen en relación a la continuidad de los estudios de nivel superior cuando se les aplicó el instrumento.

De ser posible continuar con los estudios, los futuros universitarios se inclinan a formarse profesionalmente en el área de las ingenierías, sin embargo existe un desconocimiento de la oferta educativa que existe en la Universidad Pública de la localidad considerada como la máxima casa de estudios del municipio y la segunda institución de nivel superior en el estado de Campeche. Asimismo la educación a distancia es considerada como una alternativa para la continuidad de los estudios superiores aunque contradictoriamente, de los encuestados, una minoría son los que elegirían esta modalidad de estudios.

A pesar de los esfuerzos que se realizan de forma gubernamental e institucional por ampliar la cobertura de educación, el contexto de la economía estatal y local representa una prioridad a ser atendida para contar con un escenario que permita brindar educación de calidad a todos los jóvenes en edad de ingresar a nivel superior.

REFERENCIAS

- Angulo, R. F., & Miranda, M. R. (2015). *Pertinencia académica y social de la investigación en un programa de Psicología de una institución de educación superior*. EDUCACION Y HUMANISMO, 14(23).
- González, L. G., Corte, J. H. Z., & Guajardo, J. E. G. (2016). Pertinencia de los planes de Estudio de las IES públicas en el Área de Negocios. *Inceptum Revista de Investigación en Ciencias de la Administración*, 10(19), 7-28.

Experiencias innovadoras en educación

Toranzos, L. V. (2014). *Evaluación educativa: hacia la construcción de un espacio de aprendizaje*. Propuesta educativa, (41), 9-19.

UNACAR (2011). *El modelo Educativa "ACALAN"*, Ciudad del Carmen: Universidad Autónoma del Carmen.

UNACAR (2010). *Informe de actividades 2009-2010*, Ciudad del Carmen: Universidad Autónoma del Carmen.

UNACAR (2009). *Informe de actividades 2008-2009*, Ciudad del Carmen: Universidad Autónoma del Carmen

Experiencias “Lean Startup” y fomento de la cultura emprendedora en los estudiantes del Grado en Derecho

Antonio José Sánchez⁽¹⁾, Elisa Muñoz⁽²⁾

*(1) Departamento de Derecho Público, Universidad de Huelva,
Avda. de las Fuerzas Armadas, S/N, e-mail: pino@uhu.es*

*(2) Departamento de Derecho Público, Universidad de Huelva,
Avda. de las Fuerzas Armadas, S/N, e-mail: elisa.munoz@dthm.uhu.es*

RESUMEN

Con la puesta en práctica de proyectos de investigación educativa sobre fomento de la cultura emprendedora y aplicación de la metodología activa “Lean startup”, como el que vamos a describir a continuación destinado a unos 100 alumnos participantes, se pretende que los estudiantes universitarios conozcan cómo el trabajo por cuenta propia hoy se configura como una de las principales vías de empleo ante un mercado laboral en crisis como el actual. Por tal razón, en los últimos tiempos, desde distintas Universidades españolas, como la Universidad de Huelva, se han venido promoviendo distintas iniciativas de emprendimiento con el objetivo último de acercar a los estudiantes del Grado en Derecho e, incluso del Grado en Ciencias del Trabajo y Recursos Humanos, al mundo empresarial. Al mismo tiempo que el profesorado implicado ha ido adquiriendo, progresivamente, una serie de competencias y habilidades, las cuales, entendemos que resultan muy necesarias para poner en práctica diversas herramientas docentes 2.0 que potencien, muy especialmente, la iniciativa empresarial, la mentalidad emprendedora, y la igualdad de oportunidades.

Palabras clave: emprendimiento, “lean startup”, competencias, estudiantes, derecho.

INTRODUCCIÓN

En tiempos de crisis económica generalizada como el actual, consideramos que una de las principales vías de empleo para los jóvenes universitarios es el fomento del emprendimiento que dé lugar al autoempleo.

Para conseguir tal objetivo, desde la Facultad de Derecho de la Universidad de Huelva, ha surgido el proyecto de investigación educativa que presentamos

centrado en el desarrollo de la cultura emprendedora, el cual, pretende dar cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 5 y 6 del Capítulo I del Título I de la Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización. Concretamente, en cuanto al emprendimiento en las enseñanzas universitarias, en dicha norma se dispone textualmente que: *“Se promoverán las iniciativas de emprendimiento universitario para acercar a los jóvenes universitarios al mundo empresarial. Las universidades fomentarán la iniciación de proyectos empresariales, facilitando información y ayuda a los estudiantes, así como promoviendo encuentros con emprendedores”*.

Siguiendo a Cano, E. (2008), ha resultado clave la formación del profesorado quien, de forma progresiva, deberá adquirir las competencias y habilidades necesarias para transmitir la importancia de la iniciativa empresarial, la igualdad de oportunidades en el entorno empresarial, y la creación y desarrollo de empresas, a través de la formación inicial o de la formación permanente (artículo 6).

Desde la implantación del EEES, el desarrollo de la cultura emprendedora se conforma como uno de los objetivos principales de la enseñanza universitaria; contemplado, precisamente, como competencia genérica desde el propio Plan de Estudio del Grado en Derecho. Dicha competencia servirá para capacitar en cada ámbito profesional a los futuros graduados en Derecho, una vez que se enfrenten a un mercado laboral tan competitivo como el actual.

Como avanzábamos, en los últimos años, la Universidad de Huelva ha venido ofreciendo un conjunto de recursos humanos, materiales y tecnológicos que proporcionan una serie de habilidades, competencias y conocimientos tendentes, precisamente, a potenciar la cultura del emprendimiento entre los universitarios.

De hecho, en 2015, se creó “Simple Lab” un nuevo laboratorio de emprendimiento social dirigido, principalmente, a estudiantes de los últimos cursos de Grado y estudiantes de Máster que quieran desarrollar un modelo de negocio empresarial con una base social y un componente tecnológico (<http://www.simplelab.org/web/>). Así como desde el año 2012, la Cátedra Fundación Cruzcampo ha venido ofreciendo una serie de talleres y conferencias gratuitas para formar al alumnado y profesorado de la UHU en esta materia (<http://www.uhu.es/CFCruzcampo/>).

Siguiendo a Sánchez, X. (2015) cabe destacar, sobre este particular, las facilidades que brinda la creación de empresas startups de base tecnológica para lograr una economía colaborativa e innovadora que ayude a hacer frente a la crisis actual. Para ello, se ha hecho necesario el uso de metodologías activas como la denominada “Lean startup”, la cual, genera un modelo de negocio innovador que llega rápido al mercado e impulsa la pretendida educación en el emprendimiento y la creación de empresas.

En definitiva, la puesta en práctica de proyectos de investigación educativa sobre metodología activa “Lean Startup” y fomento de la cultura emprendedora, como el que estamos examinando destinado a unos 100 alumnos participantes, consideramos que ayudan a implantar, paulatinamente, entre el alumnado una mentalidad emprendedora; la misma, servirá para que los jóvenes adquieran, a través de distintas asignaturas (*especialmente en lo que concierne al “Derecho Financiero y Tributario”, “Derecho del Trabajo y de la SS.” y “Derecho Civil”*), las competencias y habilidades requeridas para emprender con éxito. Partiendo, en todo caso, de la aplicación de las más modernas herramientas de emprendimiento, esto es, las comúnmente conocidas como “Lean Startup”, así como de los recursos que se ofrecen desde las propias Universidades españolas.

OBJETIVOS

Dado que en nuestros días una de las principales vías de empleo es el trabajo por cuenta propia, el objetivo principal del proyecto que estamos analizando es promover desde la Facultad de Derecho distintas iniciativas de emprendimiento para acercar a los jóvenes universitarios al mundo empresarial.

De la misma manera que es nuestra intención dar a conocer a esos 100 estudiantes, pertenecientes a distintas titulaciones, el régimen jurídico simplificado que hoy ofrece la creación de empresas startups y las ventajas de aplicar metodologías activas como la “Lean startup”, puesto que la misma genera un modelo de negocio innovador que llega rápido al mercado. Y todo ello para lograr, en suma, una economía más colaborativa e innovadora que progresivamente ayude a hacer frente a la crisis actual. Ese objetivo general y básico se ha venido completando, a su vez, con los siguientes objetivos específicos:

- Mostrar a los estudiantes y al profesorado adscrito al proyecto, el conjunto de recursos humanos, materiales y tecnológicos que la UHU proporciona para fomentar la cultura emprendedora.
- Visitar el un nuevo laboratorio de emprendimiento social denominado “Simple Lab”, para conocer cómo se desarrolla un modelo de negocio empresarial con una base social y un componente tecnológico (<http://www.simplelab.org/web/>).
- Participar en los diferentes talleres y en las conferencias organizadas en esta materia por la Cátedra Fundación Cruzcampo de la UHU (<http://www.uhu.es/CFCruzcampo/>), u otros organismos y entidades especializados.

- Potenciar la innovación de los docentes universitarios, haciendo que el profesorado adquiriera progresivamente las competencias y habilidades necesarias para poner en práctica una serie de herramientas docentes 2.0 que faciliten, muy especialmente, la iniciativa empresarial, la mentalidad emprendedora, y la igualdad de oportunidades.
- Formar, desde las asignaturas implicadas en el presente proyecto, en los aspectos legales y en las fases de creación de las startups a través de un curso online. Mostrando algunos ejemplos conocidos de éxito, aplicaciones para su puesta en práctica, tecnologías empleadas, etc.
- Ahondar en el alcance que tiene la aplicación de las más modernas herramientas de emprendimiento, esto es, las comúnmente conocidas como “Lean Startup” (origen, funcionamiento, sectores implicados, etc.).
- Incrementar la colaboración de la Universidad de Huelva con empresas e instituciones, con otras entidades u organismos públicos, como por ejemplo Ayuntamientos. Para así, favorecer un cambio de mentalidad hacia el intercambio de conocimiento y el diálogo entre los propios investigadores.
- Impulsar, en definitiva, la cultura emprendedora y la empleabilidad de los estudiantes universitarios; particularmente, en lo que concierne a los futuros graduados en Derecho y/o en Trabajo y Recursos Humanos, en las materias adscritas al proyecto: *“Derecho Financiero y Tributario I y II”, “Derecho del Trabajo y de la SS. I y II”, “Derecho Administrativo Laboral”, y “Derecho Civil I-IV”.* Facultad de Derecho y Facultad de Ciencias del Trabajo. UHU.

METODOLOGÍA

Teniendo presente los objetivos planteados anteriormente y en línea con los estudios de Bretel, L. (2005), la metodología a seguir durante el desarrollo del proyecto ha sido una metodología 2.0, esto es, una metodología activa, colaborativa y participativa desde la que se impulse el trabajo colaborativo y el intercambio de conocimiento entre los miembros que componen el equipo docente y, a su vez, entre estos y el alumnado e, incluso, entre aquellas otras instituciones, organismos y especialistas que contribuirán de alguna forma a la puesta en práctica de esta iniciativa.

De este modo, hemos considerado que se da cumplimiento al mandato contenido en los artículos 5 y 6 de la Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización, donde se insta:

- De un lado, a promover las iniciativas de emprendimiento universitario para acercar a los jóvenes al mundo empresarial.
- De otro, a que las Universidades fomenten la iniciación de proyectos empresariales, faciliten información y ayuda a los estudiantes, así como promuevan encuentros con emprendedores.
- Y, finalmente, también la ley contempla la necesaria formación del profesorado quien deberá adquirir las competencias y habilidades necesarias, la iniciativa empresarial, la igualdad de oportunidades en el entorno empresarial, y la creación y desarrollo de empresas, a través de la formación inicial o de la formación permanente.

“LEAN STARTUP” Y FOMENTO DE LA CULTURA EMPRENDEDORA

Mediante el presente apartado de nuestro trabajo, nos gustaría resumir las claves que rodean a la puesta en práctica en el mercado de metodologías activas como la mencionada “Lean startup” pues, tal y como sostiene Sánchez (2015), la misma genera un modelo de negocio innovador que llega rápido al mercado e impulsa la educación en el emprendimiento. Sobre este particular, tanto el profesorado implicado como los estudiantes de Derecho, conocerán las siguientes ideas de partida:

Orígenes

El término “Lean Startup” fue acuñado por el emprendedor y autor norteamericano Eric Ries en su libro *The Lean Startup* (El método Lean Startup, publicado en 2008). El mismo se refiere a una filosofía o metodología utilizada a la hora de abordar el lanzamiento de negocios y productos, la cual, cada vez más se está imponiendo como vía para la creación de proyectos y nuevos negocios de manera ágil, donde el nivel de incertidumbre se ve reducido a medida que se experimenta de forma rápida con la idea de negocio o el nuevo producto.

Los orígenes del método se sitúan en la filosofía de producción lean manufacturing. Como sostienen VVAA (2014), se considera como “desperdicio” todo aquel gasto de recursos que vaya dedicado a un objetivo que no sea la creación de valor para el consumidor final. Los principios de Lean Startup se despegan de las formas tradicionales de encarar el desarrollo de determinado producto, que plantean que una organización primero debe generar un plan de negocios para luego pasar a la fase siguiente.

Fundamento de las “Lean Startup”

Con los métodos usuales, las empresas comienzan las etapas de desarrollo y el marketing antes de chequear si efectivamente los supuestos o hipótesis que utilizaron en su planificación estratégica son realmente válidos. Así, el desarrollo podía concluir en la creación de artículos para una necesidad inexistente, lo que conllevaría pérdidas para la compañía. En cambio, la metodología Lean Startup no tiene como objetivo idear planes de negocios, sino que se enfoca en un proceso para descubrir qué artículos tendrán éxito en el mercado y cuáles no. Con un acercamiento científico, busca primero validar las hipótesis y presupuestos esgrimidos mediante la experimentación de los consumidores con determinado producto.

Antes del lanzamiento definitivo, las empresas pueden recabar datos de la experimentación de los consumidores y modificar o retocar las definiciones del producto en cuestión. Así, se da un proceso continuo de iteración en relación con un aprendizaje validado. De esta forma las compañías, en especial las startups, pueden diseñar sus productos o servicios sin necesidad de una gran financiación inicial o grandes gastos para el lanzamiento, a la vez acortando los ciclos de desarrollo y midiendo el progreso de forma continua.

Claves del éxito

En esencia, esta nueva metodología de emprendimiento se basa en conocer de forma lo más rápidamente posible qué es lo que funciona en el producto, proyecto o negocio, para seguir incorporando ese conocimiento validado y descartar aquello que no lo es. Ese aprendizaje validado se respalda en datos empíricos que se obtienen testando el producto o el negocio con clientes reales, cuya información adquirida es de gran importancia para ir adaptando el producto o el negocio a las necesidades de los clientes o usuarios y así tratar de terminar el mismo según las indicaciones que éstos nos van diciendo.

En todo caso, si bien es cierto que esta metodología ágil de creación de empresas ha tenido sus principales seguidores en startups del sector tecnológico cada vez más se está extendiendo al resto de sectores, incluido el sector público, como metodología de emprendimiento eficaz. Pues, al fin y al cabo, no se trata de otra cosa que de sistemas de innovación continua.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En suma, podemos concluir nuestra exposición afirmando que, con la puesta en práctica de proyectos de investigación educativa sobre fomento de la cultura emprendedora y aplicación de la metodología activa “Lean startup” como el que hemos examinado, se logra que los estudiantes universitarios conozcan cómo el trabajo por cuenta propia se configura como una de las principales vías de empleo ante un mercado laboral en crisis como el actual.

Y es precisamente en este ámbito, donde se enmarca el proyecto de investigación que hemos presentado sobre: *Experiencias “Lean Startup” y fomento de la cultura emprendedora en los estudiantes del Grado en Derecho.*

En línea con los estudios de Barberá, E.; Bautista, G.; Espasa, A.; Guasch, T. (2006), hemos visto cómo las Universidades españolas, desde los últimos años, han venido ofreciendo un conjunto de recursos humanos, materiales y tecnológicos que proporcionan una serie de habilidades, competencias y conocimientos tendentes, precisamente, a potenciar la cultura del emprendimiento entre los universitarios.

Así, el seguimiento de la buena marcha de este tipo de proyectos precisa de la elaboración de las memorias por cada docente en cada fase del proyecto. Asimismo, se hace necesario llevar a cabo encuestas que presentadas a los estudiantes implicados en el proyecto para conocer el resultado y la calidad de los recursos empleados en el Proyecto.

También se requiere de entrevistas con algunos estudiantes seleccionados, para conocer la percepción que tienen de las actividades y herramientas utilizadas. Los resultados de estas encuestas o entrevistas se harán constar en las memorias de evaluación del proyecto. Por último, igualmente, se realizará una evaluación de los resultados a través de comunicaciones presentadas a los congresos a los que se asista. La aceptación de las mismas y la posterior publicación, representará el mejor indicador de la calidad del proyecto.

Por lo anterior, se puede afirmar que este proyecto de investigación resulta fácilmente extrapolable a otras titulaciones de Grado, dejando a salvo las especialidades de cada rama de conocimiento, cumple o debe cumplir la misma función formativa y de evaluación. El objetivo de este estudio, en cualquier caso, ha de ser puramente científico, esto es, promotor de mecanismos que fomenten la cultura emprendedora y que impliquen mejora o sugieran nuevas ideas que perfeccionen la labor que desarrollamos desde nuestra Universidad.

Y, en último término, habrá que conocer los trabajos de otras Universidades mediante, por ejemplo, la asistencia y participación activa en los diferentes

congresos y reuniones científicas que se organicen en materia de emprendimiento, tanto a nivel nacional como internacional.

REFERENCIAS

- ANECA (2007). *Libro Blanco del Título de Grado en Derecho*, Madrid, 16 de marzo de 2006. Consultado el 08 de abril de 2016, de http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_derecho_def.pdf.
- ANECA (2008). *Referentes utilizados en la evaluación para la verificación de Grados*, Madrid, 17 de julio de 2008. Consultado el 08 de abril de 2016, de http://www.aneca.es/active/docs/verifica_referentes_v01_080717.pdf.
- Barberá, E.; Bautista, G.; Espasa, A.; Guasch, T. (2006). Portafolio electrónico: Desarrollo de competencias profesionales en la red. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3,2. Consultado el 08 de abril de 2016, de http://webs.uvigo.es/victce/images/documentos/EEES/ForoANECA/novegil_documento1.pdf.
- Bretel, L. (2005). *Evaluación de Competencias*. Consultado el 06 de abril de 2016, de <http://breteleandocompeten.blogspot.com/2005/09/evaluacin-de-competencias.html>.
- Cano, E. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 12,3. Consultado el 05 de abril de 2016, de <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev123COL1.pdf>.
- Sánchez, X. (2015). *Aprende a crear tu empresa con Lean Startup*. Consultado el 09 de abril de 2016, de: <http://www.emprenderalia.com/aprende-a-crear-tu-empresa-con-lean-startup/>
- VVAA (2014). *Qué es Lean Startup, la metodología que cambió la forma de desarrollar nuevos productos*. Consultado el 09 de abril de 2016, de: <http://www.infobae.com/2014/05/26/1567673-que-es-lean-startup-la-metodologia-que-cambio-la-forma-desarrollar-nuevos-productos>.

Aprender haciendo. Una experiencia en la enseñanza de Ingeniería de Software

Antonio Sarasa Cabezuelo⁽¹⁾

(1) Dpt. Sistemas Informáticos y Computación. Universidad Complutense de Madrid. 28040. asarasa@gmail.com

RESUMEN

La Ingeniería del Software es una asignatura clave en los estudios del grado de Informática dado que es necesario combinar muchas de las competencias vistas en otras asignaturas. Además, se introducen otros conceptos tales como la planificación de proyectos, la estimación económica o del esfuerzo, la dirección de proyectos...Sin embargo, una de las mayores dificultades que plantea la docencia de esta asignatura es la imposibilidad de aplicar los conceptos vistos en un proyecto real. Esta situación se ve paliada en parte por la realización de un proyecto que realizan en equipo. Con esta experiencia pueden aplicar algunas de las técnicas y herramientas vistas en clase. No obstante, hay algunas técnicas que son complicadas de utilizar al realizar un proyecto en estas condiciones tales como por ejemplo las estimaciones económicas o del esfuerzo necesario. Estas técnicas se basan en la experiencia y datos históricos por una empresa a lo largo del tiempo. Para mejorar esta situación se ha introducido la realización de unas prácticas que consisten en una aplicación de la idea de "aprender haciendo". Se trata de realizar herramientas informáticas que permitan a otras personas usar estas técnicas. En este artículo se describe la experiencia realizada.

Palabras clave: ingeniería del software, metodología aprendizaje, aplicación software.

INTRODUCCIÓN

En algunas asignaturas de carácter práctico se presenta el problema de aplicar las técnicas y conceptos explicados por la dificultad de emular un entorno de trabajo real. Esto sucede en general en las áreas de conocimientos de ciencias aplicadas o en las ingenierías. En los últimos años este problema ha sido parcialmente solucionado mediante simuladores que ofrecen un entorno bastante cercano al real. En la ingeniería Informática también se tiene este problema. Un ejemplo del mismo se produce en la asignatura de Ingeniería del Software. Se trata de una asignatura clave de los estudios de Informática, en la que se combinan las competencias de programación con otras competencias relacionadas con la dirección y ejecución de un proyecto informático tal como la planificación, estimación económica, estimación del esfuerzo, aplicación de un proceso de desarrollo...Se enseñan técnicas pensadas para grandes

proyectos que involucran la gestión de un equipo de personas, la gestión del tiempo y el dinero invertido. Sin embargo, la posibilidad de recrear un entorno de trabajo real es muy complicado. Para paliar esta necesidad, generalmente se acude a la realización de un pequeño proyecto durante el curso académico que realizan en equipos de varias personas (6 a 8 integrantes). Esta experiencia les permite enfrentarse a algunas situaciones parecidas a las que se producen en la vida real: desajustes en la planificación, personas del equipo que no cumplen con su trabajo, tener que volver a especificar la aplicación porque no entendieron los requisitos del cliente... Sin embargo hay algunos aspectos que son complicados de simular en un proyecto realizado en las condiciones comentadas. Estos aspectos se refieren principalmente aquellos que tienen que ver con la experiencia en la realización de otros proyectos. Un ejemplo bastante claro de esta situación se produce cuando tienen que realizar una estimación económica o del esfuerzo (Sommerville, 2006). La mayoría de las técnicas se basan en la experiencia y datos que ha almacenado una empresa a lo largo del tiempo (Rolón et al., 2005). Así por ejemplo para estimar cuánto tiempo se tardará o que esfuerzo será necesario emplear para realizar un determinado proyecto de un tipo, si no se han hecho antes proyectos similares es complicado realizar dicha estimación. Como consecuencia de esta situación, los estudiantes no ven claro cómo aplicar las técnicas de estimación y qué utilidad tienen, quedando como un concepto oscuro y del plano teórico. Para solventar este problema se pensó en la realización de unas prácticas complementarias a la realización del proyecto propiamente dicho. Estas prácticas se basan en la idea de “aprender haciendo” (Carballo, 2006). El objetivo de las prácticas era la realización por parte de los equipos de trabajo de herramientas informáticas que implementarán algunas de las técnicas del tipo comentado, con el objetivo de automatizar su uso y que otros estudiantes pudieran utilizarlas para usar las técnicas implementadas. De esta forma los estudiantes se veían obligados a profundizar en las técnicas, en conocer en qué se basan, cómo se aplican, y para qué sirven (Maldonado, 2008). Este proceso era necesario que lo hicieran dado que para poder crear las herramientas debían conocer estos aspectos. Como resultado final de estas prácticas, los estudiantes acababan aprendiendo a usar las técnicas y a entender el valor y finalidad de las mismas.

En este artículo se describe cómo se ha llevado la experiencia descrita con estudiantes de la asignatura de Ingeniería del Software de los estudios del grado de Informática de la Universidad Complutense de Madrid. Concretamente se propusieron dos prácticas que tenían por objetivo el desarrollo de varias herramientas informáticas que implementaran varias técnicas de estimación del esfuerzo y estimación económica (Pressman, 2002). Así mismo se presentan los resultados que obtuvieron los estudiantes en las preguntas del examen de Febrero que trataban sobre las técnicas utilizadas en las herramientas.

El artículo se estructura de la siguiente manera. En primer lugar se explica la práctica realizada sobre estimación del esfuerzo. A continuación se explica la práctica realizada sobre estimación económica. En la siguiente sección se muestran los resultados obtenidos en el examen de Febrero. Por último se establecen un conjunto de conclusiones y trabajo futuro.

LA ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO

La estimación tiene como objetivo calcular el coste total del desarrollo de un sistema de información. Es difícil hacer una estimación exacta de coste al comienzo de un desarrollo debido al gran número de factores conocidos o esperados que determinan la complejidad y desconocidos o no esperados que van a producirse en cualquier momento, determinando la incertidumbre. Las técnicas de estimación ayudan en esta tarea y dan como resultado un número de horas de esfuerzo aproximado que habrá que combinar con los recursos para obtener la planificación de actividades en el tiempo y establecer los hitos del proyecto, a partir de las cuales se calculará el coste correspondiente.

Entre las técnicas de estimación, se encuentran aquellas basadas en Puntos de Función. Éstas permiten la evaluación de un sistema de información a partir de un mínimo conocimiento de las funcionalidades y entidades que intervienen. Su aplicación da lugar a unas medidas denominadas Puntos de Función que posteriormente deben ser pasados a días de esfuerzo, para lo que habrá de tenerse en cuenta la experiencia del equipo de desarrollo y el estilo de programación, la aplicación de una u otra metodología y la tecnología. Este cálculo de días por puntos de función debe basarse en la experiencia adquirida en la valoración y realización de sistemas anteriores, debiendo actualizarse el valor de conversión con posterioridad a la finalización de cada proyecto.

Una de las técnicas de estimación basadas en el análisis de puntos de función es el Método Albrecht. En este método se calculan los puntos de función en tres etapas:

1. Se identifican los componentes a tener en cuenta para el cálculo de los puntos de función y se evalúa individualmente la complejidad de cada uno de ellos, utilizando unas tablas ya establecidas que proporcionan el factor de complejidad (COMPLEJO, MEDIO o SENCILLO) de cada componente individual. Los resultados se trasladan a una tabla (Tabla 1) de conversión que aplican un peso a cada tipo de componente por su complejidad. La suma de los resultados parciales da el valor en PUNTOS DE FUNCIÓN NO AJUSTADOS (PFNA) que representan la complejidad del proyecto.

Tabla 1. Puntos de función no ajustados

<i>Descripción</i>	<i>Sencilla</i>	<i>Media</i>	<i>Compleja</i>	<i>Total PF</i>
Nº Entradas Externas	x 3	x 4	x 6	
Nº Salidas Externas	x 4	x 5	x 7	
Nº Ficheros internos lógicos	x 7	x 10	x 15	
Nº Ficheros de interfaz externos	x 5	x 7	x 10	
Nº de Consultas Externas	x 3	x 4	x 6	
TOTAL PUNTOS FUNCIÓN NO AJUSTADOS(PFNA)				

2. A continuación se adapta la estimación a las condiciones de trabajo bajo las que el sistema ha de ser desarrollado. De esta adaptación se obtiene el valor definitivo en puntos de función del sistema que se está evaluando, aplicándole correcciones dependiendo de las características de la aplicación que afecten a la complejidad de la misma. Para ello se consideran 14 atributos de ajuste que impactan en el desarrollo y que deben ser evaluados, con valores entre 0 (sin influencia) y 5 (muy influyente), dependiendo del grado de influencia de éstos. Como resultado se rellena la siguiente tabla (Tabla 2).

Tabla 2. Factores de influencia

<i>Atributos</i>	<i>Influencia</i>
1 Comunicación de datos	
2 Funciones distribuidas	
3 Prestaciones	
4 Gran uso de la configuración	
5 Velocidad de las transacciones	
6 Entrada de datos en línea	
7 Diseño para la eficiencia del usuario final	
8 Actualización de datos en línea	
9 Complejidad del proceso lógico interno de la aplicación	
10 Reusabilidad del código	
11 Facilidad de instalación	
12 Facilidad de operación	
13 Localizaciones múltiples	
14 Facilidad de cambios	
SUMA	SVA

Una vez obtenido el valor de los atributos y sumados se obtiene una cifra comprendida entre 0 y 70, a partir de la cual se obtendrá el factor de ajuste, según la fórmula:

$$FA = 0,65 + (0,01 * SVA)$$

siendo:

- FA: Factor de ajuste.
- SVA: Suma de los valores de los atributos.
- El valor calculado estará comprendido entre 0,65 y 1,35, por lo que el ajuste se realiza en + 35%

Por último se ajustan los puntos de función mediante la siguiente fórmula:

$$PFA = PFNA * FA$$

siendo:

- PFA: Puntos de función ajustados.
- PFNA: Puntos de función no ajustados.
- FA: Factor de ajuste (calculado anteriormente).

3. Ajustados los puntos de función, bastará multiplicar el valor calculado por los días en que se valore cada Punto de Función. En cada organización se asigna un valor en días diferente para el Punto de Función. Hay quien

estima que, inicialmente, se asigne 1 día de esfuerzo por cada Punto de Función, de manera que a medida que vayan cerrándose proyectos se vaya modificando tal valor. Otros, basándose en valores medios de la industria informática, recomiendan partir del valor siguiente: 1 mes de esfuerzo (21 días aproximadamente) equivale a 13 Puntos de Función.

La práctica planteada consistía en utilizar la aplicación Excel y solo las funcionalidades de ésta para realizar un libro de Excel que permitiera realizar una estimación del esfuerzo de acuerdo a los métodos vistos en clase (solo se va a describir la realizada para el método de Albrecht). El libro estará formado por las siguientes hojas de cálculo:

a) La primera hoja de cálculo debía titularse “Técnicas de Estimación del esfuerzo” y debía tener dos títulos que fueran enlaces a las hojas de cálculo encargadas de realizar los cálculos de las diferentes técnicas. En la figura 1 se muestra la hoja resultante.

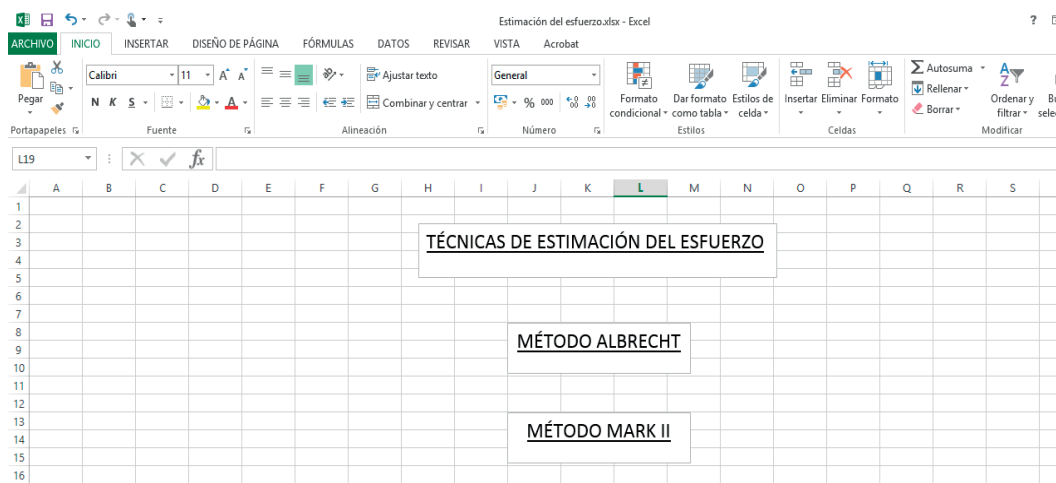


Figura 1. Hoja de cálculo inicial de la herramienta de estimación del esfuerzo

b) La segunda hoja de cálculo debía titularse “Método Albrecht” y debía contener:

- Un botón “Insertar” que permita al usuario insertar los datos acerca del número de entradas externas, salidas externas, etc, y además debe calcular los puntos de función.
- Un título “Ir a cálculos” que debe ser un enlace que lleve a la hoja de cálculo en la cual se realizan los cálculos referidos a este análisis.

La hoja de cálculo resultante debía ser la mostrada en la Figura 2.

MÉTODO ALBRECHT				
Tipo de elemento	Simple	Mediano	Complejo	Total Puntos de Función
Entradas externas	3	4	6	13
Salidas externas	4	5	7	16
Peticiones de usuario	3	4	6	13
Archivos externos	5	7	10	22
Archivos internos	7	10	15	32
				96

Insertar

Ir a cálculos

Figura 2. Hoja de cálculo para el método de Albrecht

c) La tercera hoja de cálculo debía titularse “Cálculos” y debía contener:

- Una fila “Puntos de función no ajustados” con el resultado obtenido en la página anterior.
- Un botón “Insertar” que permita al usuario insertar las valoraciones sobre los factores de influencia y obtener su total.
- Unas filas que obtienen el factor de ajuste y los puntos de función ajustados.
- Un botón “Insertar” que permite al usuario introducir el valor de un punto de función, a partir del cual y del valor de puntos de función ajustados obtenido anteriormente, se obtiene el tiempo estimado.
- Un título “Volver al principio” que debe ser un enlace que nos lleve a la hoja de cálculo 1.

La hoja de cálculo resultante debía ser la mostrada en la Figura 3.

CÁLCULOS		
Puntos de función no ajustados	96	
Factores de influencia	Comunicación de datos	0
	Funciones distribuidas	0
	Prestaciones	0
	Gran carga de trabajo	0
	Frecuencia transacciones	0
	Entrada de datos en línea	0
	Requisitos manejo usuarios	0
	Actualización de datos en línea	0
	Complejidad proceso interno	0
	Reusabilidad	0
	Facilidad de instalación	0
	Facilidad de operación	0
	Instalación múltiples lugares	0
	Facilidad de cambios	0
Total	0	
Factor de ajuste	0,65	
Puntos de función ajustados	62,4	

Insertar

Figura 3. Hoja de cálculo para la obtención de los puntos de función.

EL ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO

El objetivo fundamental de estas técnicas es:

- Proporcionar una medida de los costes en que se incurre en la realización de un proyecto.
- Comparar dichos costes previstos con los beneficios esperados de la realización de dicho proyecto.

Esta medida servirá para:

- Valorar la necesidad y la oportunidad de acometer la realización del proyecto.
- Seleccionar la alternativa más beneficiosa para la realización del proyecto.
- Estimar adecuadamente los recursos económicos necesarios en el plazo de realización del proyecto.

Se explican tres técnicas:

1. Recuperación de la inversión.

Este método consiste en calcular el coste y el beneficio anual, conociendo el coste total al inicio del proyecto "C0", para determinar en qué año se recupera el coste total inicialmente estimado (Tabla 3)

Tabla 3. Recuperación de la inversión

Año	Coste	Beneficio	Beneficio neto
0	C0	0	
1	C1	B1	B1-C1
2	C2	B2	B2-C2
...	
n	Cn	Bn	Bn-Cn

El año de recuperación de la inversión se produce cuando Σ Beneficio Neto=C0

2. Viabilidad del proyecto.

Este método tiene en cuenta que un gasto invertido durante un cierto tiempo produce un beneficio y permite determinar el dinero que es viable invertir inicialmente para que se recupere la inversión en un periodo de tiempo definido previamente. Para ello:

- Se fija un tipo de interés C0 para utilizar en la evaluación.
- Se fija el periodo de años que durará el proyecto, n
- Se calcula el beneficio, Valor Actual, que se obtendrá cada año, aplicando la fórmula:
- Valor Actual = Beneficio Neto / $(1+r/100)^n$ con n=año 1,...,i
- Se estima cuál será el valor de retorno del proyecto, M, tras terminar el proyecto.

- Si la inversión es el C0, se determinará la viabilidad del proyecto consultando la siguiente tabla:

Tabla 4. Viabilidad del proyecto.

Año	Coste	Beneficio	Valor actual
0	C0		V.A0=-C0
1	C1	B1	V.A1=-(B1-C1)/(1+r/100)
2	C2	B2	V.A2=-(B2-C2)/(1+r/100) ²
...	
n	Cn	Bn	V.An=-(Bn-Cn)/(1+r/100) ⁿ

- El proyecto será viable si $\sum V.Ai + (M/(1+r/100)^{n+1}) > 0$ a lo largo del periodo fijado.

3. Interés obtenible.

Permite determinar el tipo de interés que se va a obtener del proyecto y por tanto de la inversión en un periodo de tiempo definido previamente. Para ello:

- Se fija el periodo de años que durará el proyecto, n
- Se calcula el beneficio, Valor Actual, que se obtendrá cada año, aplicando la fórmula:
Valor Actual = Beneficio neto / $(1 + r/100)^n$ con n=año 1, ..., i
- Se estima cuál será el valor de retorno del proyecto, M, tras terminar el proyecto. Si la inversión es el C0, se considera la Tabla 5.

Tabla 5. Interés obtenible.

Año	Coste	Beneficio	Valor actual
0	C0		V.A0=-C0
1	C1	B1	V.A1=-(B1-C1)/(1+r/100)
2	C2	B2	V.A2=-(B2-C2)/(1+r/100) ²
...	
n	Cn	Bn	V.An=-(Bn-Cn)/(1+r/100) ⁿ

- Y se plantea la ecuación $\sum V.Ai + (M/(1+r/100)^{n+1})=0$ a lo largo del periodo fijado, de la cual se obtendrá el valor de r.

Para llevar a cabo la experiencia comentada se propuso la realización de una práctica en la que tenían que usar la aplicación Excel de Microsoft y las posibilidades de programación que ofrece a través de Visual Basic. El objetivo de la práctica era realizar un libro sobre estimación económica que implementará las técnicas vistas de forma que otras personas pudieran usar

esta herramienta en sus proyectos. Así, tenían que crear un libro con las siguientes hojas de cálculo:

1. Una hoja de cálculo titulada “Técnicas de estimación económica” donde debe aparecer una tabla con los datos económicos sobre los que se va a realizar el análisis. Tiene los siguientes contenidos:
 - Una fila en la que aparecen las celdas correspondientes a los beneficios netos que deben tener asociadas las fórmulas que calculan el beneficio neto de cada celda.
 - Al final de la hoja deben aparecer un conjunto de títulos (“Recuperación de la Inversión”, “Viabilidad del proyecto”,...) que tienen asociado un enlace que permite pasar directamente a otra hoja de cálculo que implementa la funcionalidad representada en el título.

El resultado de la hoja de cálculo se muestra en la Figura 4.

TÉCNICAS DE ESTIMACIÓN ECONÓMICA								
Periodo de Tiempo	6 años							
Años	0	1	2	3	4	5	6	
Costes de Inversión	100		70		80		90	
Costes de desarrollo		30	50	80	80	80	40	
Ingresos		80	120	150	150	150	110	
Beneficios Netos	-100	50	0	70	-10	70	-20	
Recuperación de la inversión			Viabilidad del proyecto			Interés obtenible		

Figura 4. Hoja de cálculo inicial de la herramienta de estimación económica.

2. La segunda hoja de cálculo titulada “Recuperación de la inversión” debe permitir realizar los cálculos necesarios para llevar el análisis de la recuperación de la inversión económica. Tiene los siguientes contenidos:
 - En las filas Beneficio Neto Medio y Año de Recuperación, las celdas que contienen los resultados deben tener asociadas las fórmulas que las calculan.
 - El título “Volver al principio” debe ser un enlace que permita volver a la hoja de cálculo 1.

El resultado de la hoja de cálculo se muestra en la Figura 5.

RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN			
Beneficio Neto Medio	$(50+0+70-10+70-20)/6=$		266.666.667
Formula de obtención	$n*26.66666666667=100$		
Año de recuperación	$n=$		3.75
Volver al principio			

Figura 5. Hoja de cálculo que implementa la Recuperación de la Inversión

3. La tercera hoja de cálculo titulada “Viabilidad del proyecto” deben aparecer los cálculos necesarios para llevar a cabo el análisis de la viabilidad del proyecto. Tiene los siguientes contenidos:
- En las filas de Obtención de M y Resultado, las celdas que contienen los resultados deben tener asociadas las fórmulas que las calculan.
 - El botón “Insertar” debe permitir introducir al usuario el tipo de interés sobre el cual se quiere realizar el cálculo.
 - Si el resultado es mayor que cero entonces en la casilla asociada a la fila “Viabilidad” debe aparecer el resultado VIABLE, en caso contrario NO VIABLE.
 - El título “Volver al principio” debe ser un link que permita volver a la hoja de cálculo 1.

El resultado de la hoja de cálculo se muestra en la Figura 6.

VIABILIDAD DEL PROYECTO			
Formula de obtención	$-100+(50/(1+r/100))+0/(1+r/100)^2+(70/(1+r/100)^3)+(-10/(1+r/100)^4)+(70/(1+r/100)^5)+(-20/(1+r/100)^6)+(M/(1+r/100)^7)>0$		
Obtención de M	$(20-10+70-20)=$		15
Interés r	21	Insertar	
Resultado	0.73579807		
Viabilidad	VIABLE		
Volver al principio			

Figura 6. Hoja de cálculo que implementa la Viabilidad del proyecto

4. La cuarta hoja de cálculo titulada “Interés obtenible” deben aparecer los cálculos necesarios para llevar a cabo dicho análisis. Tiene los siguientes contenidos:

- En la fila de Obtención de M, la celda que contiene los resultados deben tener asociadas las fórmulas que las calculan.
- El botón “Hallar interés” debe usar la función de Excel “Buscar Objetivo” de forma que a partir de la ecuación dada por la Fórmula de Obtención y el valor de esta fórmula igual a cero debe ajustar la casilla de interés r al valor necesario para que se de esa igualdad, es decir que la ecuación valga cero. Además para programar esta función habrá que hacer uso de una macro que automatice todo el proceso.
- El título “Volver al principio” debe ser un enlace que permita volver a la hoja de cálculo 1.

El resultado de la hoja de cálculo se muestra en la Figura 7.

INTERÉS OBTENIBLE		
Formula de obtención	$-100+(50/(1+r/100))+(0/(1+r/100)^2)+(70/(1+r/100)^3)+(-10/(1+r/100)^4)+(70/(1+r/100)^5)+(-20/(1+r/100)^6)+(M/(1+r/100)^7)=0$	
Obtención de M	$(20-10+70-20)/4=$	15
Interés r	0	Hallar interés
Fórmula	75	
Volver al principio		

Figura 7. Hoja de cálculo que implementa el Interés obtenible.

RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

Respecto a los resultados inmediatos obtenidos con la experiencia:

1. Utilización de aplicaciones como Excel de una forma no habitual. Normalmente los programas de hojas de cálculo se infrautilizan, usándose como una calculadora avanzada. Sin embargo estos programas ofrecen muchas más posibilidades. En esta experiencia, los estudiantes se han visto obligados a utilizar estas posibilidades no habituales tales como:
 - Creación de enlaces entre páginas.
 - Creación de macros
 - Inclusión de componentes visuales tales como botones.
 - Codificación de trozos de código en Visual que deben asociar a los botones.
2. Creación de herramientas para ser usadas por otras personas. Los estudiantes han tenido que ponerse en el papel de expertos en la materia, al tener que realizar una herramienta que podría usar otra persona para utilizar las técnicas implementadas. Además esto les ha obligado a aprender y profundizar en las técnicas.

3. Creatividad. Las prácticas planteadas no solo se centran en implementar lo especificado en ellas. También se proponía a los estudiantes que introdujeran mejoras y cualquier otro elemento que hiciera usable y más útil la herramienta.
4. Trabajo en equipo. Aun siendo de un nivel de dificultad medio-bajo, para desarrollar estas herramientas han tenido que trabajar en equipo.

En el examen de Febrero se realizó una pregunta valorada entre 0 y 1 sobre estas técnicas, y los resultados se presentan en la Figura 8

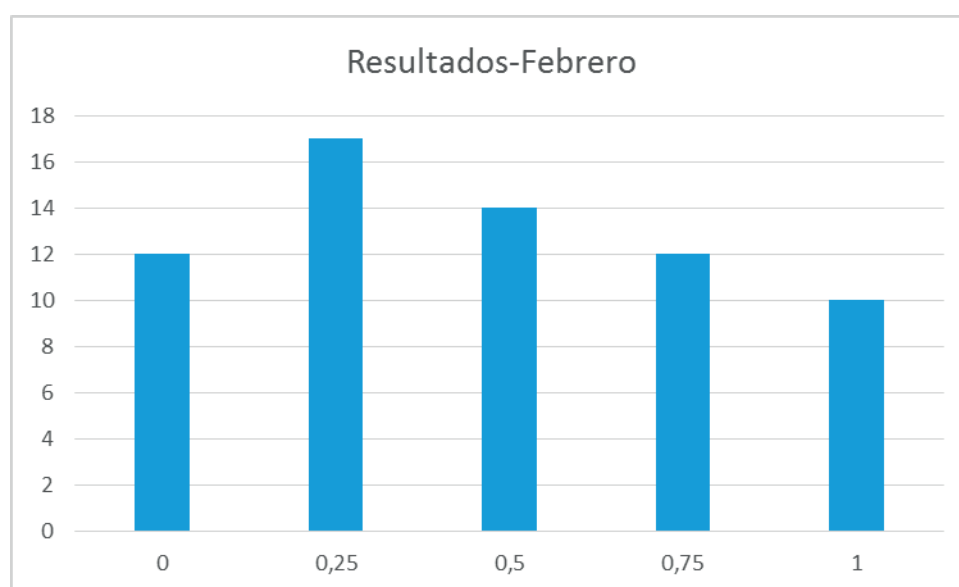


Figura 8. Resultados en las pruebas de Febrero.

El 56 % de los estudiantes que realizaron la pregunta obtuvo una nota mayor o igual a 0,5.

CONCLUSIONES

En este artículo se ha presentado una experiencia de aprendizaje basada en “aprender haciendo”. Los estudiantes han tenido que desarrollar herramientas de técnicas explicadas en clase para que otras personas pudieran utilizar dichas herramientas. Esta situación les ha obligado a estudiar y profundizar en las técnicas estudiadas, y a usar herramientas de usuario como Excel de formas que no son las habituales. Los estudiantes han utilizado las herramientas realizadas en los proyectos que han tenido que realizar en el segundo parcial.

En cuanto los resultados académicos, aunque la pregunta que se realizó en el examen de febrero sobre este tema fue superada por la mayoría, sin embargo no alcanzaron los resultados esperados (se esperaba que la superasen de forma mayoritaria)

Respecto al trabajo futuro. Se plantea ampliar la experiencia de creación de herramientas para su uso en los proyectos pero con una nueva

variante que consiste en la evaluación de la herramienta por otros compañeros, implementando así una evaluación por pares. Así mismo se pretende que las herramientas sean usadas en los proyectos que realizan en el segundo parcial por otros compañeros. De esta forma se añade un nuevo grado de acercamiento a la realidad.

REFERENCIAS

- Carballo, R. (2006). Aprender haciendo. Guía para profesores. Aproximación a los espacios de Aprendizaje basados en la acción, la experiencia y el grupo de trabajo y aplicaciones prácticas. En *II Encuentro sobre experiencias grupales innovadoras en la docencia universitaria*, 1(2), 1-27.
- Maldonado, M. (2008). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior. En *Laurus*, 14(28), 158-180.
- Pressman, R. S. (2002). *Ingeniería de Software: Un enfoque práctico*. Mexico: McGraw-Hill.
- Rolón, E., Ruiz, F., Rubio, F. G., y Piattini, M. (2005). Aplicación de métricas software en la evaluación de modelos de procesos de negocio. En *Revista Electrónica de la Sociedad Chilena de Ciencia de la Computación*, 6, 1-10.
- Sommerville, I. (2006). *Ingeniería del software*. Madrid: Pearson Educación.

Trabajo Teórico-Experimental en Laboratorios de Física 3.0

José Daniel Sierra Murillo⁽¹⁾

(1) Departamento de Química, Universidad de La Rioja, C/ Madre de Dios 51
26006-Logroño, daniel.sierra@unirioja.es

RESUMEN

Se propone un proyecto innovador Teórico-Experimental en Física, cuyos objetivos fundamentales son la mejora de las competencias del trabajo autónomo y colaborativo del alumno, entre grupos reducidos de alumnos y de estos con el profesor. Ambas, apoyadas en una variante de la Metodología “*Flipped Learning*”, dentro de un entorno virtual 3.0 y con la utilización de un hardware/software específico del Laboratorio de Física. Además del avance en el aprendizaje de la Física, es de gran interés la adquisición por parte del alumno de habilidades informáticas, muy importantes en un laboratorio científico- tecnológico del siglo XXI. En la sección correspondiente a la parte metodológica, se describen los objetivos y, además, se muestra el desarrollo del proyecto llevado a cabo en tres Fases: Introducción, Preparación y Aplicación de la metodología utilizada para alcanzar los objetivos fundamentales de este proyecto. Los resultados obtenidos con este proyecto hacen que se puedan derivar conclusiones optimistas en cuanto a la utilización de las nuevas tecnologías de la sociedad de la información y de la comunicación dentro de un entorno virtual 3.0. Todo ello en consonancia con la filosofía de Bolonia 2020 relativas a los cambios en los modelos de docencia-aprendizaje.

Palabras clave: Proyecto Teórico-Experimental, Laboratorio de Física, competencias específicas y transversales, habilidades informáticas, trabajo autónomo y colaborativo, Metodología “*Flipped Learning*”, entorno virtual 3.0.

INTRODUCCIÓN

La educación superior ha experimentado un gran cambio dentro del sistema educativo de la sociedad actual en diferentes ámbitos (Ortega Carrillo, 2004; González Mariño, 2008) como, por ejemplo:

- La evolución de los procesos de formación desde entornos presenciales convencionales hacia otros ámbitos más amplios.
- La demanda generalizada para que los estudiantes adquieran competencias específicas y transversales (Bolonia, 2009), así como ciertas habilidades necesarias para su aprendizaje continuo.

El espacio de aprendizaje ha progresado de forma vertiginosa. Las instituciones educativas, ya sean presenciales o a través de entornos virtuales,

tienen que reajustar sus sistemas de intercambio de información y comunicación. Estos cambios traen consigo el desarrollo de nuevas estructuras organizativas de la enseñanza, caracterizadas por la modularidad, la interconexión y la flexibilidad/capacidad de intercambio sobre entornos virtuales diversos.

Esto exige a las instituciones de educación, entre otras la superior, flexibilidad en sus procedimientos y en su estructura administrativa, de acuerdo a las necesidades de una nueva sociedad (Ortega Carrillo, 2004).

Las instituciones actuales deben responder a este desafío, revisar sus referentes actuales y promover experiencias innovadoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Para ello, pueden apoyarse en las nuevas Tecnologías de la sociedad de la Información y de la Comunicación (TIC), sin olvidar hacer énfasis en la docencia. Cambios de estrategias didácticas de los profesores y alumnos para acceder, buscar, compartir y gestionar toda la información referida a diferentes materiales objeto de estudio y aprendizaje, es decir, en los procesos de innovación docente. (Mora Mora H., Signes Pont, M. T., De Miguel Casado, G. and Gilart Iglesias, V., 2015)

La Universidad dispone de multitud de experiencias de «enseñanza virtual», «aulas virtuales», etc. No obstante, se necesita la participación activa y la motivación del profesorado y alumnado, además de un fuerte compromiso institucional con la innovación docente y su puesta en valor al mismo nivel que la investigación específica de dichos actores, profesorado y alumnos. El devenir actual de la actividad universitaria promueve la investigación, a veces, en detrimento de la docencia y de los proyectos de innovación docente (Salinas, 2004). Cuando estos procesos innovadores docentes pueden ser métodos de mejora de la actividad universitaria, tanto docente como investigadora. Más aún, se olvida a veces en algunas instituciones que la formación básica en los primeros cursos de las diferentes titulaciones es fundamental para un sólido crecimiento del aprendizaje del alumnado en la diversidad de conocimientos necesarios hoy en día. Como competencias específicas y transversales, así como habilidades asociadas, relacionados todos ellos con el afán de mejora profesional de los actores implicados.

En cuanto a los entornos virtuales 3.0, se consideran como un estado en el que *Internet* proporciona condiciones de gran interés para que los individuos y las organizaciones puedan compartir información independientemente de las redes y dispositivos que utilicen. (Mora Mora H., Azorín López, J., Jimeno Morenilla, A., Sánchez Romero, J. L., Pujol López, F., García Rodríguez, J., Serra Pérez, J. A., Morell Giménez, V., Rives Pérez, M. F., Saval Calvo, M., García García, A. and Orts Escolano, S., 2016) Las *Webs* 3.0 también se han venido a denominar *Webs* semánticas (Berners-Lee, 2001; W3C, 2001). Este nuevo concepto de *Web* semántica constituye esencialmente una extensión de la *Web* tradicional en la que la información se coloca de forma estructurada para permitir su fácil consulta y acceso tanto por interlocutores humanos como

por sistemas automáticos (Silva, J. M., Mahfujur, A. S. Md. and El Saddik, A., 2008; Nacer and Aissani, 2014).

En el ámbito educativo esas herramientas adquieren más relevancia debido a que contribuyen a revisar los planteamientos docentes actuales. Los estudiantes, ya no solo tienen que ser buenos conocedores de cada materia en cuestión, sino también deben desarrollar otras actitudes como la creatividad, el espíritu crítico y la capacidad para el aprendizaje continuo que la sociedad les demanda. Todo ello, en línea con la *Declaración Mundial para la Educación Superior en el siglo XXI* (Granados, 2011) y la *Declaración de Bolonia 2020* (Bolonia, 2009).

Los objetivos fundamentales que se proponen en este proyecto innovador **Teórico-Experimental en Física (TEF)**, son la mejora de las competencias del trabajo autónomo y colaborativo del alumno entre grupos reducidos de alumnos y de estos con el profesor (Mazur, 1997). Ambas basadas en la **Metodología “Flipped Learning” (MFL)** y la utilización de un entorno virtual 3.0, así como un hardware/software específico del **Laboratorio de Física (LF)**. (Prieto, 2015) Además, y es aquí de vital interés, se observa una sustancial mejora en el aprendizaje de conocimientos específicos, tanto teóricos como experimentales, de la Física (Karpicke and Blunt, 2011; Deslauriers, L., Schelew, E. and Wieman C., 2011; Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith M. K., Okoroafor N., Jordt, H. and Wenderoth, M. P., 2014), así como una adquisición de habilidades informáticas, muy importantes en un laboratorio científico-tecnológico del siglo XXI.

A continuación expongo brevemente los siguientes apartados del artículo. Dentro de la sección metodología describo en tres fases el trabajo desarrollado en el proyecto. Por lo que respecta al apartado de resultados, se expone una comparativa de las mejoras observadas en los mismos. Se termina con unas breves conclusiones que confirman el potencial del uso racional de las TIC y la MFL en un trabajo teórico-experimental en física, con la inestimable ayuda de un entorno virtual 3.0.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada en este proyecto consta de tres fases (Fig. 1). Pretendería evolucionar la enseñanza tradicional en un LF (centrada en el protagonismo del profesor que explica todo a sus alumnos) hacia otro tipo de enseñanza en la que el protagonismo se reparta más entre el profesor y sus alumnos. Para que sean estos los que profundicen en el estudio de los temas objeto de investigación TEF a partir de los materiales y/o referencias proporcionados previamente por el profesor. Todo ello, a través de un trabajo autónomo-colaborativo dentro de un entorno virtual 3.0.

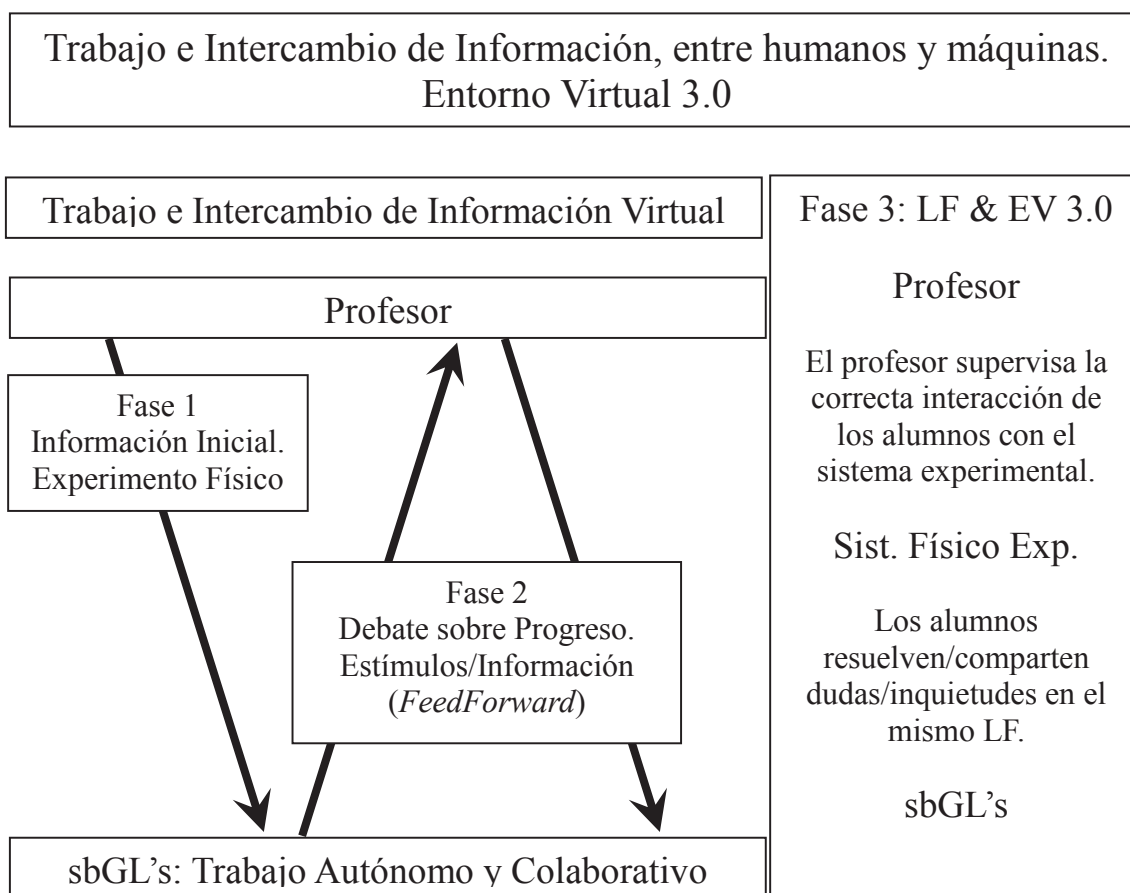


Figura 1. Esquema del método empleado en tres fases fundamentales.

El trabajo autónomo y colaborativo del alumno en la preparación de experiencias de Física de cada práctica a través de la MFL y la utilización de un espacio virtual 3.0 es sumamente interesante. Por ello, el objetivo fundamental de la fase 2 es buscar la eficacia autónoma y colaborativa de cada alumno en dicho trabajo de preparación TEF como miembro activo de un **subGrupo de Laboratorio (sbGL)**, subgrupo de 2-3 alumnos que colaboran en la realización de cada práctica, y que pueden vivir muy alejados entre sí). La optimización de esta fase, con un posible asesoramiento complementario del profesor, promueve una mejora sustancial en el buen desarrollo posterior de la experimentación en el LF.

Sobre todo, porque la fase 3 necesita un trabajo constructivo/eficiente de los equipos de alumnos (denominados sbGL) en el desarrollo de las mencionadas experiencias: montaje experimental, participación crítica en el manejo del sistema físico experimental, toma “cuidadosa” de medidas y de su adecuado tratamiento estadístico/gráfico para una buena interpretación científico-tecnológica. El análisis estadístico/gráfico de las medidas experimentales se lleva a cabo mediante la utilización de entornos informáticos (*hardware* y *software*) específicos del LF, dentro del entorno virtual 3.0, que permite intercambiar/compartir información entre los alumnos (también alumnos-

profesor) y con los sistemas físicos automatizados objeto de la experimentación.

Además, la posibilidad de transmitir/compartir la información TEF generada en todo el proceso de aprendizaje a través de los mencionados entornos virtuales crea hábitos de transparencia y superación entre los alumnos.

Fase 1: Introducción metodológica.

Una vez se haya impartido uno de los temas de la asignatura de Física, el profesor asignará a cada equipo de trabajo (sbGL con 2-3 alumnos) un ejercicio TEF para su estudio y preparación mediante una variante de la MFL. Los alumnos, a través del entorno virtual 3.0 (sobre el aula virtual Blackboard Learn™ versión 9.1, que forma parte de este entorno), dispondrán de la información necesaria: número de sbGL al que pertenecen (sbGL.A1.01, el alumno pertenece al subgrupo de laboratorio 01, dentro del **Grupo de Laboratorio (GL) A1**), práctica asignada a cada sbGL, documentos *Word* correspondientes a cada **Guión-Memoria (GM)**, con amplia información sobre la misma, referencias bibliográficas en papel y *online*, etc.; pero podrán complementarla con información obtenida por ellos de forma autónoma pero contrastada con el profesor.

No obstante, en la 1ª sesión de prácticas, el profesor expondrá/mostrará a los alumnos, dentro del entorno presencial del LF, los siguientes puntos fundamentales para un buen trabajo TEF:

- El programa de trabajo TEF dentro del LF.
- La forma de trabajo de un científico/tecnólogo en un LF: Método Científico.
- El material de prácticas experimentales utilizado para la realización de cada una de las experiencias físicas.
- El material informático (*hardware* y *software* específico del LF, que forman parte del entorno virtual 3.0) del que disponen en el LF.

Fase 2: Preparación metodológica.

Para comenzar el proceso de preparación del TEF (trabajo autónomo y/o colaboración virtual entre los miembros de cada sbGL y el profesor) cada sbGL utilizará toda la información recibida por parte del profesor a través de una vía fundamental del mencionado entorno virtual 3.0 (aula virtual). También se permite la utilización de otras vías de obtención de información complementarias, pero sujetas a un control científico-tecnológico llevado a cabo por el profesor. A lo largo de esta 2ª fase, cada sbGL podrá consultar dudas al profesor mediante tutorías presenciales y/o virtuales, y también con sus compañeros de sbGL, GL y/o curso. El objetivo fundamental de esta fase es buscar la eficiencia en el aquí indicado trabajo de preparación TEF de cada sbGL, así como un buen desarrollo posterior de cada práctica en el LF. Cada sbGL añadirá en el documento *Word* correspondiente al GM de su práctica toda la información generada en esta fase.

Fase 3: Aplicación metodológica.

Una vez trabajada con suficiencia la práctica experimental por parte de los alumnos, y ya dentro del LF:

- a) Cada sbGL comenzará el montaje del experimento que les haya correspondido, para su realización y finalización al cabo de las dos horas de duración de cada sesión de prácticas. Hará uso del GM de la práctica donde las observaciones anotadas por los miembros del sbGL a lo largo del proceso de preparación anteriormente indicado (Fase 2) serán de gran ayuda. Las posibles dudas que podrían permanecer insatisfechas, además de otras que sobre el montaje definitivo surgieran en el mismo LF, podrán ser consultadas al profesor, teniéndolas en cuenta en la evaluación de esta fase:
- Es muy importante recordar al alumno la importancia de un correcto montaje del sistema experimental (a veces, ciertas deficiencias en el montaje son indicativos de un deficiente bagaje TEF) para evitar posibles errores sistemáticos.
 - En cuanto a los experimentos en los que el sistema de adquisición de datos esté automatizado (*hardware* y *software* específico del LF, que forman parte del entorno virtual 3.0), ellos requerirán una especial supervisión por parte del profesor para afianzar su inmersión dentro de este tipo de entornos científico-tecnológicos de adquisición/intercambio de medidas experimentales.
 - Por otra parte, también es conveniente supervisar que el alumno utilice adecuadamente el mencionado *hardware* y *software* disponible en el LF con el fin de que consolide unas muy útiles habilidades informáticas necesarias en su posterior dedicación discente/docente, investigadora y profesional en general.
- b) Con el sistema experimental correctamente montado (y supervisado por el profesor), cada sbGL procederá a la toma de las medidas experimentales sugeridas en el GM de la práctica.
- Se anotarán, tanto en el **Cuaderno de Laboratorio (CL)**, en formato papel), como en la Hoja *Excel* incrustada dentro del documento *Word* correspondiente al GM de la práctica y que fue previamente trabajado por los miembros del sbGL en la Fase 2 dentro del entorno virtual 3.0 (aula virtual Blackboard Learn™ versión 9.1) compartido entre ellos y el profesor para obtener un buen acercamiento hacia la experimentación en el LF. La utilización del CL en formato papel es un “seguro” frente a posibles eventualidades informáticas, además de una sencilla vía de confirmación de unos adecuados valores de las medidas experimentales.
 - Durante este proceso presencial en el LF, es muy importante anotar en ambos registros (CL y GM) todas las vicisitudes observadas en el transcurso del mismo: dificultades conceptuales surgidas en el proceso de medida, eventualidades técnicas, etc.. Esta información compartida en el entorno virtual 3.0 (aula virtual) mejora el crecimiento consolidado en el aprendizaje científico-tecnológico.
- c) A continuación, cada sbGL realizará el análisis estadístico y la visualización gráfica de las citadas medidas experimentales. Todo esto dentro de la Hoja *Excel* incrustada en cada documento *Word* correspondiente al GM de la

práctica. Con ayuda de la plataforma informática correspondiente dispuesta en cada puesto de trabajo (*hardware* y *software* del LF).

Una vez terminado el análisis estadístico y las visualizaciones gráficas, los alumnos de cada sbGL completarán el GM con una interpretación de los resultados de tales análisis y de las visualizaciones gráficas, así como los razonamientos pertinentes que justifiquen el correcto funcionamiento del Método Científico sobre el experimento físico objeto de estudio.

En los minutos finales de cada sesión de prácticas, el representante del sbGL se conectará, desde su plataforma informática en el LF, a la plataforma virtual de la asignatura (aula virtual Blackboard Learn™ versión 9.1), enviará al profesor y compartirá con sus compañeros de sbGL el mencionado GM completado y codificado: sbGL.A1.01_pr.02 (práctica 02, realizada por el subgrupo 01 que pertenece el GL A1).

RESULTADOS

En la obtención de resultados, se ha analizado la mejoría que supone el método aquí presentado (respecto al tradicional) sobre un mismo tipo de alumnado (estudiantes de Ingeniería Industrial) a través de dos tipos de medidas. Una subjetiva, relacionada con la satisfacción expresada por el alumno al profesor a la finalización del trabajo, así como su actitud en el desarrollo del mismo a través de esta metodología. La otra cuantitativa (Fig. 2), con base en las notas obtenidas por los alumnos a lo largo del semestre que dura el desarrollo del trabajo experimental.

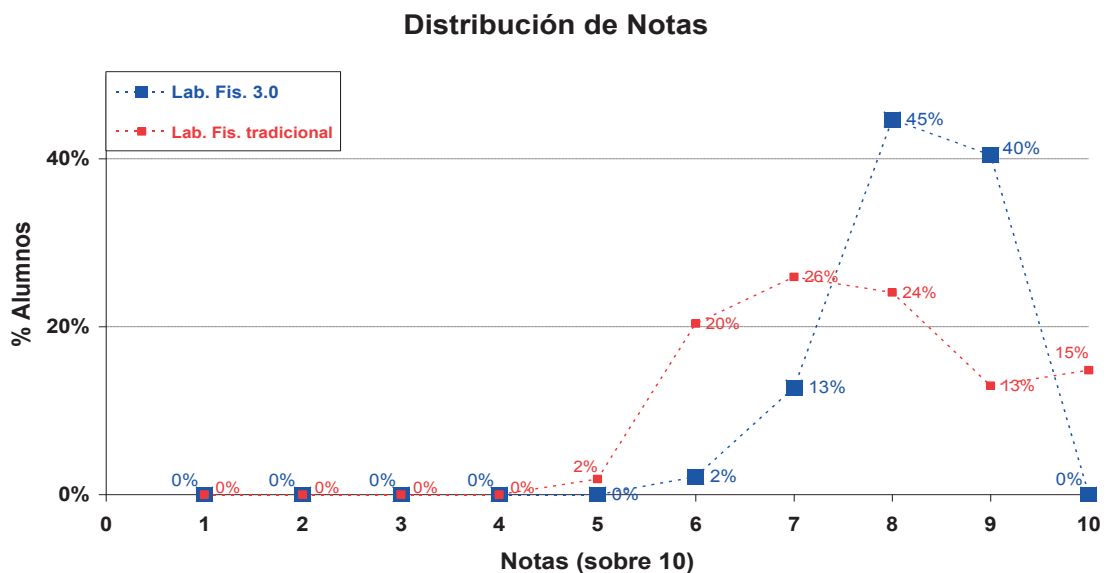


Figura 2. Comparativa de dos modelos utilizados antes (tradicional) y ahora (LF 3.0).

Dentro de los resultados obtenidos a lo largo de la puesta en práctica del proyecto de innovación aquí presentado, se exponen a continuación los puntos más significativos observados a lo largo del periodo utilizado (semestre):

- Se produce una clara mejoría del trabajo autónomo y colaborativo entre los alumnos de cada sbGL, y también entre alumnos-profesor, principalmente a través del entorno virtual 3.0.
- Además es significativo el progreso del alumno en la utilización de:
 - La conexión entre plataformas informáticas (*hardware* y *software* del LF) con sistemas experimentales donde la adquisición de datos se realiza de forma automática.
 - Las plataformas informáticas (*hardware* y *software* del LF) para el análisis de las medidas experimentales por parte del alumno.
 - Ciertos entornos virtuales utilizados para la transmitir y compartir la información utilizada y generada en todo el proceso por los mismos alumnos y entre alumnos-profesor.
- Pero, sobre todo, existe una muy apreciable mejora cualitativa y cuantitativa en el proceso de aprendizaje TEF de los alumnos, así como de sus resultados académicos. (Fig. 2)

Me gustaría remarcar que los resultados académicos obtenidos mediante esta variante de la MFL son más realistas pues la nota máxima (10) no existe en las calificaciones obtenidas por los alumnos. Con ello, se intenta recordar a los alumnos relacionados con el mundo científico-tecnológico que “a la perfección se intenta tender...”, a través de una adecuada utilización de Método Científico.

CONCLUSIONES

Las conclusiones que pueden extraerse de los resultados obtenidos a lo largo del desarrollo de este proyecto de innovación docente confirman un potencial real de la utilización racional de las TIC y la MFL. En un proceso consolidado del aprendizaje TEF y con la ayuda de un entorno virtual 3.0 correlacionado con un LF.

Una óptima preparación previa del trabajo experimental que se va a desarrollar en el LF mediante esta variante de la MFL, así como la puesta en común de este proceso a través del mencionado entorno virtual 3.0 hacen de dicha metodología una herramienta muy interesante para obtener una mejora, tanto en el aprendizaje consolidado de la Física como los resultados académicos de calidad.

Igualmente, el intercambio a través del entorno virtual 3.0 de las medidas experimentales, el análisis de las mismas, los resultados obtenidos a partir de ellos y el debate constructivo entre alumnos y entre alumnos-profesor proporcionan un rico caldo de cultivo que alimenta un crecimiento científico-tecnológico sólido.

Sobra decir que todo el proceso está embebido en una praxis en torno a las TIC que mejora las habilidades del alumnado respecto a todo aquello relacionado con esta nueva realidad virtual.

REFERENCIAS

- Berners-Lee, T., Hendler, J. and Lassila, O. (2001). The Semantic Web: A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities. *Scientific American*, Vol. 284: pp. 35-43.
- Bolonia. (2009). The Bologna Process 2020 - The European Higher Education Area in the new decade. *Communiqué of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education*.
- Deslauriers, L., Schelew, E. and Wieman C.. (2011). Improved Learning in a Large-Enrollment Physics Class, *Science*, Vol. 332, pp. 862-864. DOI: 10.1126/science.1201783.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith M. K., Okoroafor N., Jordt, H. and Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, Vol. 111, pp. 8410-8415.
- González Mariño, J. C. (2008). TIC y la transformación de la práctica educativa en el contexto de las sociedades del conocimiento. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* (RUSC). Vol. 5, n.º 2.
- Granados, J. (2011). The Challenges of Higher Education in the 21st Century, *GUNi Newsletter*, 5/11. (<http://www.guninetwork.org/articles/challenges-higher-education-21st-century>).
- Karpicke, J. D. and Blunt, J. R. (2011). Retrieval Practice Produces More Learning than Elaborative Studying with Concept Mapping, *Science*, Vol. 331, pp. 772-775. DOI: 10.1126/science.1199327.
- Mazur, E. (1997). *Peer Instruction: A User's Manual*. New York: Prentice Hall Series in Educational Innovation.
- Mora Mora H., Azorín López, J., Jimeno Morenilla, A., Sánchez Romero, J. L., Pujol López, F., García Rodríguez, J., Serra Pérez, J. A., Morell Giménez, V., Rives Pérez, M. F., Saval Calvo, M., García García, A. and Orts Escolano, S. (2016). Nuevas tendencias web 3.0 para la mejora de los procesos docencia-aprendizaje. *Innovaciones metodológicas en docencia universitaria: resultados de investigación* (pp.1543-1558). Alicante: Universidad de Alicante, Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad, Instituto de Ciencias de la Educación.
- Mora Mora H., Signes Pont, M. T., De Miguel Casado, G. and Gilart Iglesias, V. (2015). Management of social networks in the educational process, *Computers in Human Behavior*, Vol. 51, Part B, pp. 890–895. doi:10.1016/j.chb.2014.11.010.
- Nacer, H. and Aissani, D. (2014). Semantic web services: Standards, applications, challenges and solutions, *Journal of Network and Computer Applications*, Vol. 44, pp. 134-151. DOI: 10.1016/j.jnca.2014.04.015.
- Ortega Carrillo, J. A.. (2004). *Redes de aprendizaje y curriculum intercultural*. Actas del XIII Congreso Nacional y II Iberoamericano de Pedagogía. Ed. Sociedad Española de Pedagogía. Valencia.
- Prieto Martín, A. (2015-12-21). Decálogo de innovación metodológica para que los alumnos aprendan más y mejor en las asignaturas universitarias. *Blog Profesor 3.0*. <http://profesor3punto0.blogspot.com.es/2015/12/decalogo-de-innovacion-metodologica.html>.
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Vol. 1, n.º 1.
- Silva, J. M., Rahman, A. S. and El Saddik, A. (2008). *Web 3.0: a vision for bridging the gap between real and virtual*. Paper presented at the 1st ACM international

Experiencias innovadoras en educación

workshop on Communicability design and evaluation in cultural and ecological multimedia system, Vancouver British Columbia, Canada.

W3C. (2001). W3C Semantic Web Activity. URL: <http://www.w3.org/2001/sw/>, Acceso: mayo 2016.

Los trabajos académicamente dirigidos en un grado universitario: un caso de diseño adaptativo con Moodle

Fernando Vea Muniesa⁽¹⁾, M^a Ángeles Velamazán Gimeno⁽²⁾,
Dolores Lerís López⁽³⁾,

Departamento de Matemática Aplicada, Universidad de Zaragoza,
Campus Río Ebro, Zaragoza, España

(1) fernavea@unizar.es, (2) dleris@unizar.es, (3) mavelama@unizar.es

RESUMEN

En este texto se describe el desarrollo del trabajo académicamente dirigido siguiendo un proceso de adaptatividad, realizado en la asignatura de Matemáticas I del primer curso del Grado en Ingeniería Mecánica de la Universidad de Zaragoza (España) durante el primer cuatrimestre del año académico 2015-16. La actividad se ha diseñado con dos metodologías formativas llevadas a la práctica de forma simultánea: un *aprendizaje individual* y otro *colaborativo*, en ambos casos utilizando técnicas adaptativas. La parte individual se ha desarrollado mediante cuestionarios de elección múltiple y la del trabajo en equipo a partir del aprendizaje basado en problemas, donde los estudiantes proponían un problema relacionado con la vida cotidiana. Ambas facetas han estado coordinadas con el desarrollo de las clases teóricas de la asignatura. La plataforma en la que se han implementado las actividades ha sido Moodle (versión 2.7). Por un lado, el diseño formativo se ha adaptado al ritmo del estudiante mediante un flujo de navegación que ha permitido el autoaprendizaje y la autocorrección de los contenidos desarrollados en la actividad y, por otro, con la realización de actas en las sesiones de trabajo en equipo, se ha evaluado adecuadamente la implicación individual de cada participante. Tanto los resultados académicos como el grado de satisfacción del alumnado han sido buenos y los diseños utilizados son transferibles a cualquier otra área de conocimiento.

Palabras clave: Adaptatividad, Moodle, ABP, Trabajo grupal, Autoaprendizaje, Mejora del aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Una primera aproximación al tema de este trabajo se encuentra en el artículo *Aprendizaje adaptativo en Moodle: tres casos prácticos* (Lerís, D., Veá, F. y Velamazán, M.Á., 2015). Posteriormente, los autores de la experiencia docente, expuesta aquí, presentaron, en el III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC-2015) la comunicación *Adaptatividad en el desarrollo de los trabajos tutelados* (Velamazán, M.Á., Veá,

F., Lerís, D. y Sein-Echaluce, M.L., 2015), en la que se abordaban dos de los temas con mayor presencia en los encuentros sobre innovación docente, en particular pueden verse en CINAIC-2015: el aprendizaje basado en problemas (en adelante ABP) y el trabajo en equipo o *colaborativo* (en adelante TE). En esta misma línea se encuentra la experiencia que se describe y se analiza a continuación.

En la línea del trabajo colaborativo se enmarcan investigaciones e informes anteriores (Lerís, D., Fidalgo, A., Sein-Echaluce, M.L., 2012, tomando como referencia la *Recomendación del Parlamento Europeo y de Consejo* (2006/962/CE) o el *Informe Ejecutivo REFLEX* de la ANECA, 2007). En éste se señala que el trabajo en equipo es una capacidad esencial en el desarrollo del individuo, como medio de aprendizaje cooperativo de contenidos y como metodología de trabajo diferenciada. Además, como capacidad transversal, se trata de una de las *competencias que prioritariamente son requeridas en el mercado laboral*, incluyéndose en los nuevos planes de estudios como objetivo educativo a conseguir.

Desde los años 80 del siglo XX, la metodología de ABP ha ido evolucionando hasta incorporarse a áreas de conocimiento como la ingeniería (Lopes y Costa, 1996; Woods, Felder, Rugarcia, y Stice, 2000). Al tratarse de una metodología activa (Fernández March, 2006), su uso lleva a una mejor gestión del tiempo de los alumnos y a un aprendizaje más profundo que el que se produce sólo con las clases magistrales y un examen final.

En la experiencia presentada por los autores en Velamazán et al (2015), el TE está basado en el ABP y este proceso cooperativo va unido al de autoaprendizaje, desarrollándose ambos aprendizajes con una metodología adaptativa (Lerís y Sein-Echaluce, 2014). Tanto el TE como el aprendizaje individualizado se realizan en distintos *apartados*, elaborados y ejecutados de forma paralela por el alumnado, controlando virtualmente el profesorado tanto el tiempo como los contenidos.

En las conclusiones de la comunicación (Velamazán et al., 2015: 393), se señalan algunas cuestiones a modificar en cursos posteriores. Así, en relación a la sostenibilidad de la propuesta, se proponían, entre otras, la de replantear el número de intentos en las respuestas a los cuestionarios (para mejorar el autoaprendizaje) o la de elaborar actas de las reuniones de grupo.

En estos aspectos se ha hecho especial hincapié a lo largo del primer cuatrimestre del curso 2015-16, dotando a la experiencia de mayor adaptatividad y de mayor control en la evaluación del TE, que la desarrollada en el curso anterior 2014-15, aunque suponga una continuidad de la realizada en el mismo. Esto se ha traducido en una navegación más amplia y compleja dentro de la plataforma Moodle.

A continuación se exponen los diferentes ámbitos de la experiencia, señalándose especialmente aquellos elementos diferenciadores en relación a

la llevada a cabo en el curso 2014-15. Además, se presentarán las valoraciones realizadas por el profesorado y por el alumnado, las ventajas e inconvenientes que se han observado, así como la necesidad de reflexionar sobre su necesidad, eficiencia, eficacia, sostenibilidad y transferibilidad.

Contexto

Al tratarse de una continuación de la experiencia realizada en el curso 2014-15, se hace preciso no sólo señalar el ámbito en el que se ha realizado durante el presente año académico 2015-16, sino también las similitudes y las diferencias con las circunstancias en que se desarrolló el curso pasado.

La asignatura es Matemáticas I del Grado en Ingeniería Mecánica (grupos A, B y C) impartida en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza a lo largo del cuatrimestre de otoño en el primer curso. Su estructura académica (gráfico 1) consta de tres partes: clases magistrales, prácticas de ordenador y trabajo académicamente dirigido (en adelante, TAD) cuya carga docente se señala en el esquema adjunto.

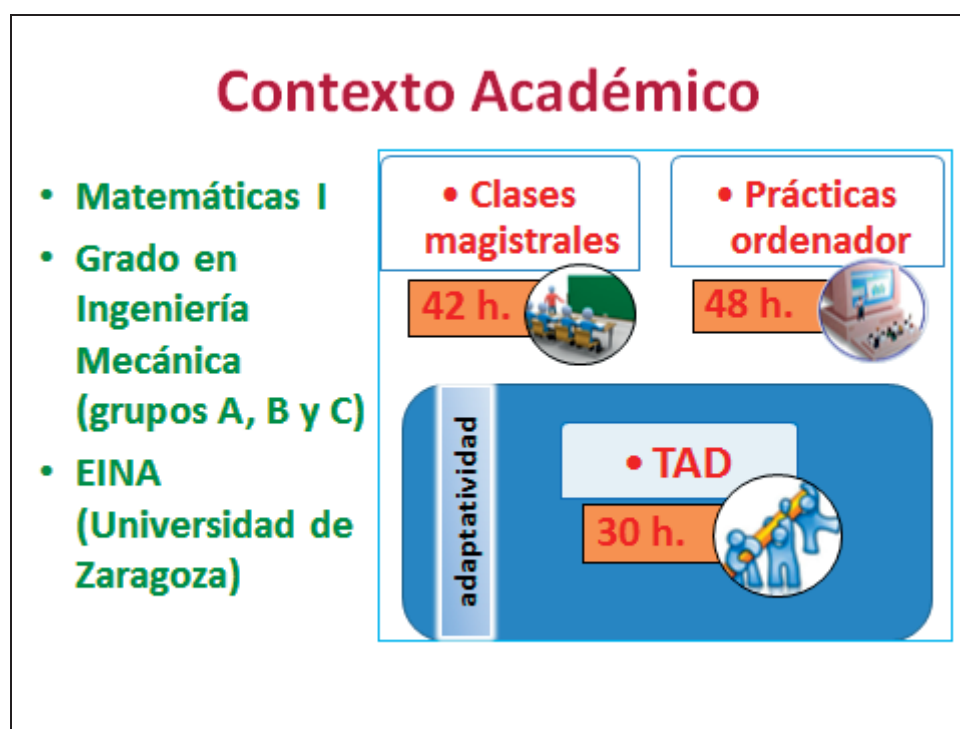


Gráfico 1. Estructura de la asignatura

Como puede observarse, el trabajo académicamente dirigido es la única actividad de la asignatura que desarrolla la competencia de trabajo en grupo, valorada cualitativa y cuantitativamente. Además, el empleo de la metodología de ABP permite plantear ejercicios donde se aplican las matemáticas al análisis y a la resolución de problemas de la vida cotidiana. Los objetivos pretendidos en esta actividad académica son:

- Mejorar el aprendizaje y los resultados académicos.

- Hacer más eficaz el tiempo dedicado al aprendizaje tutorizado.
- Favorecer el aprendizaje autónomo e individualizado.
- Desarrollar la responsabilidad y el compromiso del trabajo en grupo, potenciando la figura del coordinador del trabajo grupal.

El empleo de la plataforma Moodle ayuda a incrementar el tiempo docente de relación entre el alumnado y el profesorado, aunque sea de forma virtual. Así mismo, el empleo de las TIC, además de permitir una familiarización con éstas, admite el desarrollo por etapas del trabajo tutorizado en la plataforma virtual, que apoya los contenidos de clase.

A los tres grupos docentes de la asignatura se les ofreció la misma experiencia con idénticas características, superando la situación del curso 2014-15, en la que había distintos puntos de partida, diferentes actividades y una navegación diversa según la situación inicial de cada alumno (Velamazán et al., 2015: 393-398).

De los 222 matriculados en los tres grupos docentes (tabla 1), 197 participaron en la experiencia (88'73%), que fueron agrupados en 49 equipos, de los cuales 182 culminaron la actividad con la presentación del trabajo en grupo (81'98%). Lo que significa que sólo un 11'27% se desvinculó de esta parte de la asignatura y que un 6'75% sólo participó en la componente individual del trabajo académicamente dirigido; es decir, sólo dos grupos completos y algunas individualidades de otros no realizaron la parte correspondiente al trabajo en equipo.

Tabla 1. Contexto.

<i>Grupos docentes</i>	<i>Alumnos matriculados</i>	<i>Participantes en la experiencia</i>	<i>Número de equipos</i>	<i>Alumnos trabajo en equipo</i>
A	79	71	17	63
B	71	64	15	62
C	73	62	17	57
TOTAL	222	197	49	182

Fuente*: Elaboración propia a partir de los datos de Moodle.

*En las siguientes tablas y figuras del presente trabajo no se precisará la fuente ya que en todas ellas es la aquí indicada.

Los datos son muy similares a los del curso 2014-15, cuyo número total de alumnos matriculados entre los tres grupos fue de 216, con una participación del 92'59%, ligeramente superior al curso actual, y una finalización del trabajo en equipo del 80'09%, un poco inferior a la del curso 2015-16.

En relación a la variación de esta última tasa de participación, hay que señalar, como hecho diferenciador y significativo, hay que señalar que en el curso 2015-16 se ha introducido la herramienta del acta de las reuniones de los equipos, que ha permitido eliminar a los alumnos que no han participado en la elaboración del trabajo en grupo. Ello invita a pensar que el compromiso del alumnado con la actividad grupal ha sido mayor que en el curso 2014-15.

METODOLOGÍA

Técnicas empleadas

El trabajo académicamente dirigido se realiza de forma virtual (a través de la plataforma Moodle) y tiene una parte que se efectúa en grupo (TE) y otra que se hace de forma individual, estando ambas acompañadas en el tiempo con el desarrollo presencial del contenido de la asignatura (gráfico 2). Con ello, se ha conseguido que el curso sea semipresencial.

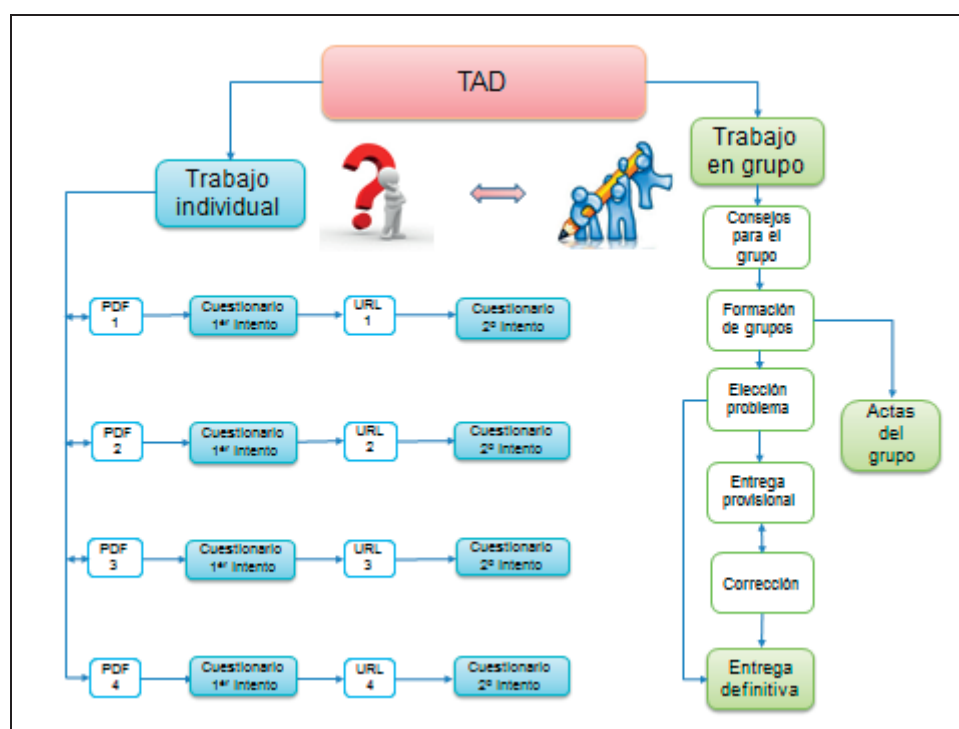


Gráfico 2. Organización del trabajo dirigido.

La parte que se realiza en grupo toma como punto de partida el análisis matemático de un objeto de la vida cotidiana, que es fijado por el profesorado de entre los tres propuestos por cada equipo de alumnos, cuyos miembros se han unido libremente y han elegido un coordinador/portavoz del mismo, encargado de la comunicación con el profesorado y de la redacción de las actas de reunión del grupo para la elaboración del trabajo (parte derecha del gráfico 2).

En su componente individual, mediante un proceso de adaptatividad personal con restricciones en el tiempo y de finalización de actividades, el TAD propone explicaciones complementarias de la asignatura junto a la realización de cuestionarios que favorecen el autoaprendizaje y ayudan a la mejor comprensión de los contenidos del curso (parte izquierda del gráfico 2).

La calificación del TAD es la suma de las valoraciones del TE (70%) y de las tareas individuales realizadas en paralelo (30%), mientras que en el curso 2014-15 los porcentajes eran del 80% y 20% respectivamente.

La asignatura de Matemáticas I consta de cuatro temas. Cada uno de ellos tiene su correspondiente bloque en la línea de *trabajo individual* del TAD en la plataforma Moodle, que se abre al mismo tiempo que se inicia en la clase presencial. Cada uno de esos bloques consta de dos recursos de información y de dos herramientas de evaluación, cuyo acceso es secuencial y está controlado por las restricciones de tiempo y de finalización de actividad. La secuenciación de las cuatro actividades del bloque se presenta en el gráfico 3.



Gráfico 3. Secuenciación de cada tema del trabajo individual.

El primer paso es la lectura de un archivo pdf o power point (pps) que contiene explicaciones del tema, cuyo objetivo es que cada alumno lo trabaje en función de sus necesidades. Tras la vista del archivo, se activa automáticamente un cuestionario de seis preguntas de opción múltiple, cada una seleccionada aleatoriamente de la correspondiente categoría del banco de preguntas. Una de ellas está vinculada con los contenidos del archivo que se acaba de visualizar; es decir, es una pregunta enganche para poder comprobar que el estudiante ha realizado una lectura comprensiva del archivo previo. El primer intento del cuestionario supone una evaluación del tema en cuestión, se califica sobre 10 y, una vez finalizada esta actividad en el plazo temporal establecido para ella, el alumno puede decidir entre seguir profundizando y mejorar su calificación anterior, si así lo considera, o acceder ya al siguiente tema. Si decide continuar en el mismo tema, el sistema le propone visitar una página web externa o a la visualización de un vídeo, donde obtiene información

más extensa, que suele contener aplicaciones de las matemáticas a otras ramas del conocimiento. Tras ella, se abre un cuestionario que constituye un segundo intento de evaluación, que, al igual que el primero, está formado por seis preguntas de opción múltiple, cada una seleccionada aleatoriamente de la correspondiente categoría del banco de preguntas y una de ellas es una cuestión enganche con la visualización del recurso docente anterior. A partir de las puntuaciones de ambos intentos, evaluados sobre 10, se han configurado las calificaciones de Moodle para que adjudique al alumno la mayor de las dos puntuaciones obtenidas. El plazo para finalizar el segundo intento del cuestionario coincide con la apertura del siguiente bloque de trabajo individual, que se abre simultáneamente con su comienzo en la clase presencial. De este modo, se logra un desarrollo en paralelo de los cuatro temas de la asignatura en sus formas presencial y virtual.

Al mismo tiempo que se realizan los cuatro bloques de *trabajo individual*, se desarrolla el *trabajo en grupo* del TAD (gráfico 4). La primera actividad del mismo es que cada alumno abra un archivo con información y consejos para trabajar en equipo. Esto constituye la primera restricción de acceso. Tras su lectura, se pasa a la siguiente actividad que es la *formación de grupos*. Éstos se forman utilizando la herramienta “Elección de Grupo” de Moodle y en ella cada alumno selecciona de qué equipo formará parte, constituido con un mínimo de tres y un máximo de cuatro componentes. A continuación, a través de una tarea, el portavoz del grupo envía al profesorado tres posibles temas de trabajo, de los que uno de ellos es asignado para su realización. Posteriormente, a través de otra tarea, el portavoz envía entregas provisionales, que el profesorado va corrigiendo (virtual o presencialmente) hasta la entrega definitiva. Se considera que el trabajo es definitivo cuando la resolución del mismo es la adecuada o cuando finaliza el periodo de tiempo establecido para su presentación.

Desde que se realiza la formación del grupo, se habilita la herramienta wiki para que su portavoz, o cualquiera de sus miembros, redacten las actas de cada una de las reuniones de equipo realizadas hasta la entrega definitiva del trabajo. Con esta actividad, el profesorado puede valorar el grado de funcionamiento e implicación de los miembros en la elaboración del trabajo en común. Esta herramienta no se utilizó en el curso 2014-15, en el que se vio su necesidad, como se ha indicado anteriormente.

En la parte individual así como en la grupal, se permanece en contacto con el profesorado tanto de forma presencial como virtual, lo que permite desarrollar las diferentes actividades del TAD.



Gráfico 4. Flujo del trabajo en grupo

Como parte final del TAD, se ha procedido a su evaluación, que contiene dos aspectos: la del profesorado respecto del alumnado y, viceversa, la del alumnado respecto a la calidad y al grado de satisfacción de la experiencia formativa, utilizando para esto el modelo de encuesta SEEQ (Students' Evaluation of Educational Quality). Por su interés para la experiencia y la mejora de la misma, se ha motivado al alumnado para que realicen una reflexión individual sobre los distintos ámbitos de la actividad desarrollada, respondiendo a la mencionada encuesta SEEQ.

RESULTADOS

Como se ha indicado en la tabla 1, de los 222 alumnos a los que se ha ofrecido este trabajo académicamente dirigido, 197 participaron en él (88,73%) y 182 trabajaron en equipo (81,98%) distribuidos en 49 grupos. Ante estos datos, el profesorado valora muy positivamente el elevado grado de participación del alumnado, lo que resultó motivador para el desarrollo de toda la actividad.

A. Resultados de aprendizaje

De los 10 puntos que tiene la calificación de la asignatura, 7'5 corresponden al examen teórico-práctico, 1'5 a las prácticas en ordenador y 1 al TAD. A su vez, éste se valora de siguiente modo: 0'3 por la nota media de la puntuación en los cuestionarios que tiene el trabajo individual y 0'7 por la del trabajo en grupo.

De los 197 alumnos que han participado en alguna de las actividades de Moodle, prácticamente la mitad de ellos (49,24%) han obtenido una nota igual

o superior a 0,75. Y un 83,76% de ellos logra una calificación igual o superior a 0,5 (gráfico 5). Esto permite afirmar que los resultados académicos, en lo que contribuye el TAD al conjunto de la asignatura, son altos e inciden en el objetivo de mejorar el aprendizaje y la calificación final de la asignatura.

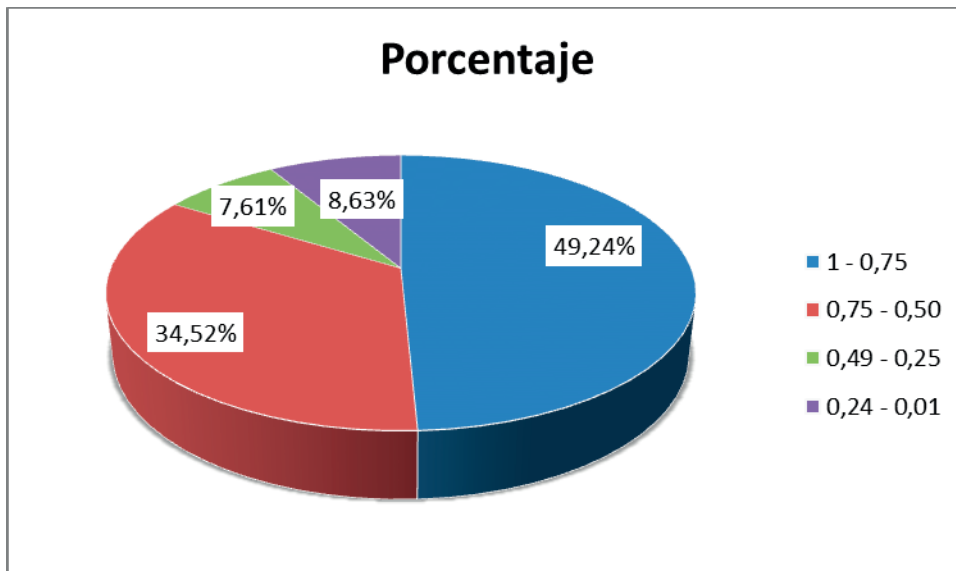


Gráfico 5. Calificaciones en el TAD con 197 alumnos participantes

De los 197 alumnos hay 15 que no trabajan en equipo y casi todos ellos son los que se sitúan en el 8,63% que tienen una puntuación entre 0,24 y 0,01. Como se observa en el gráfico 6, cuando el porcentaje se realiza únicamente con los 182 alumnos que trabajan en equipo, este rango inferior de calificación desciende al 1,65% y el correspondiente a una puntuación superior a 0,75 supera el 50% de los que completan toda la actividad del TAD.

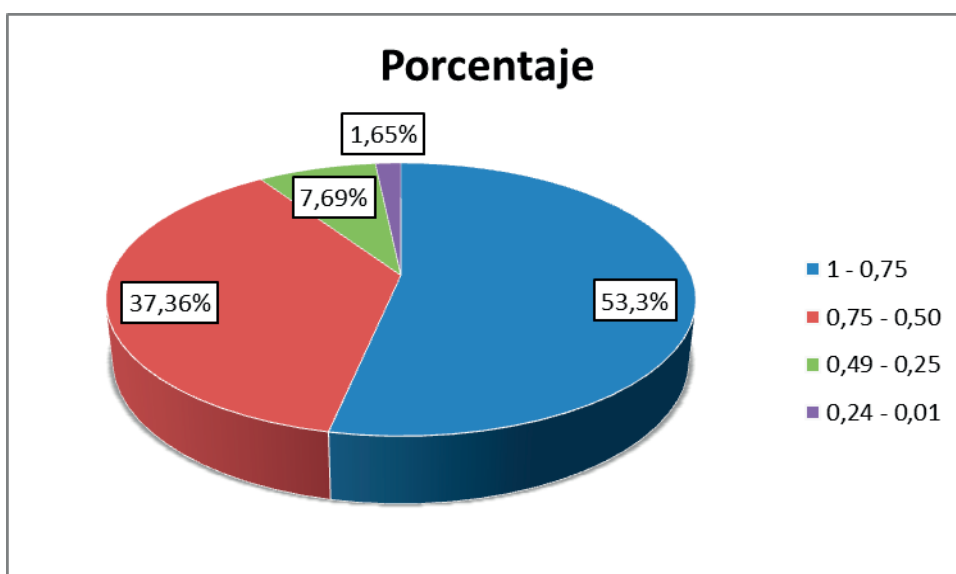


Gráfico 6. Calificaciones en el TAD con 182 alumnos que trabajan en equipo

A continuación, y para facilitar los cálculos, en esta comunicación la puntuación del trabajo dirigido se realizará sobre 10 puntos en vez de sobre 1. Lo mismo que cada apartado que compone dicho trabajo se valorará sobre 10.

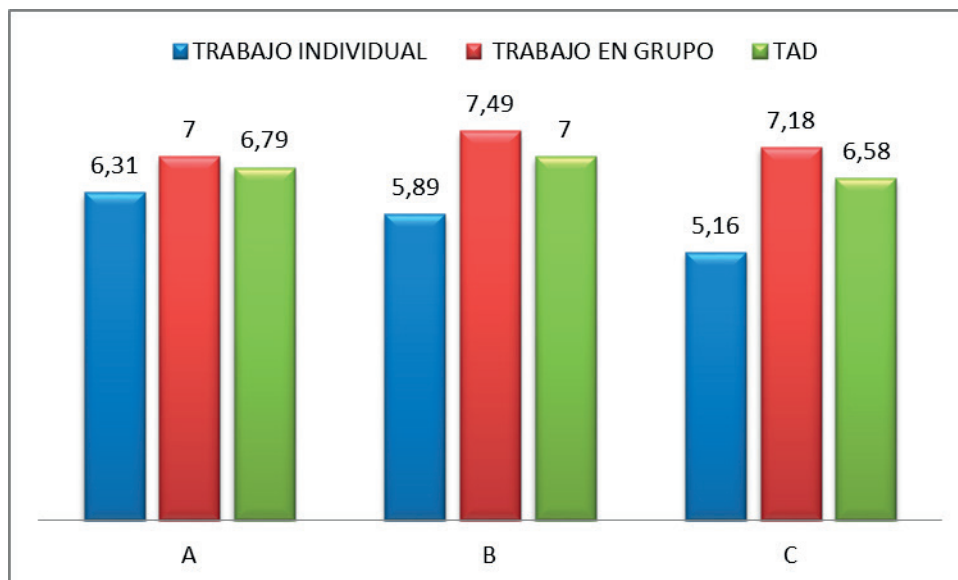


Gráfico 7. Calificaciones del trabajo dirigido con los 197 alumnos participantes.

En cada uno de los tres grupos (A, B, C) en que se ha realizado la experiencia, el gráfico 7 muestra los promedios del *trabajo individual*, del *TE* y la calificación total del *TAD*. En él se observa que la calificación individual por alumno es más baja que la calificación total del TAD, esto indica que, en general, el *trabajo en grupo* (que puntúa un 70% frente al trabajo individual, valorado en un 30%) ayuda a elevar su calificación.

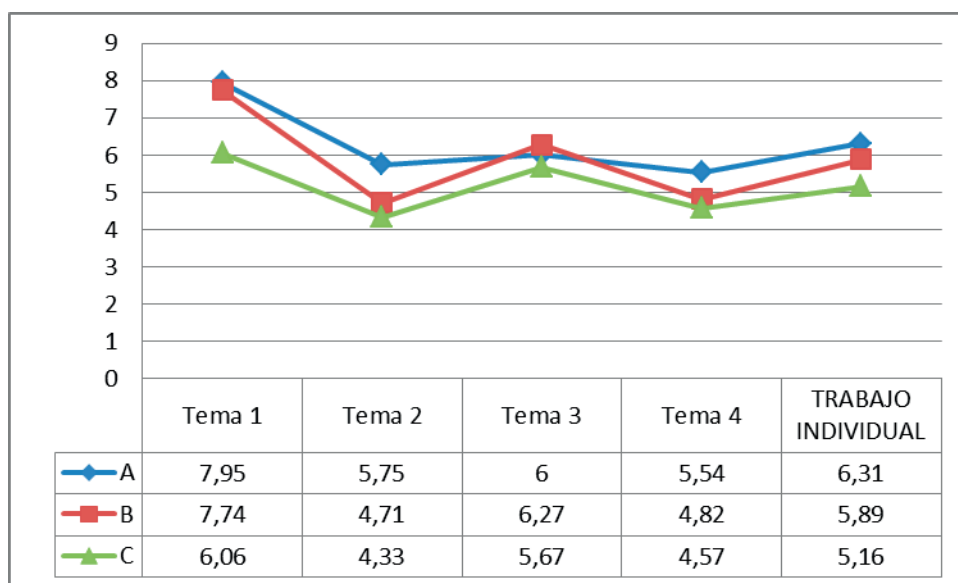


Gráfico 8. Calificaciones de los cuatro temas del trabajo individual.

Como se ha indicado anteriormente, la calificación en el apartado individual se logra con la media de las puntuaciones obtenidas en los cuatro temas. Para cada uno se presentan dos cuestionarios y la mejor calificación obtenida en ellos es la que determina la valoración del tema. Como se observa en el gráfico 8, el grado de dificultad de las preguntas parece ser equiparable en los tres grupos, ya que la forma de las tres líneas es análoga, obteniéndose mejores calificaciones en los cuestionarios de menor dificultad matemática (temas 1 y 3) y puntuaciones más bajas en los de mayor nivel (temas 2 y 4).

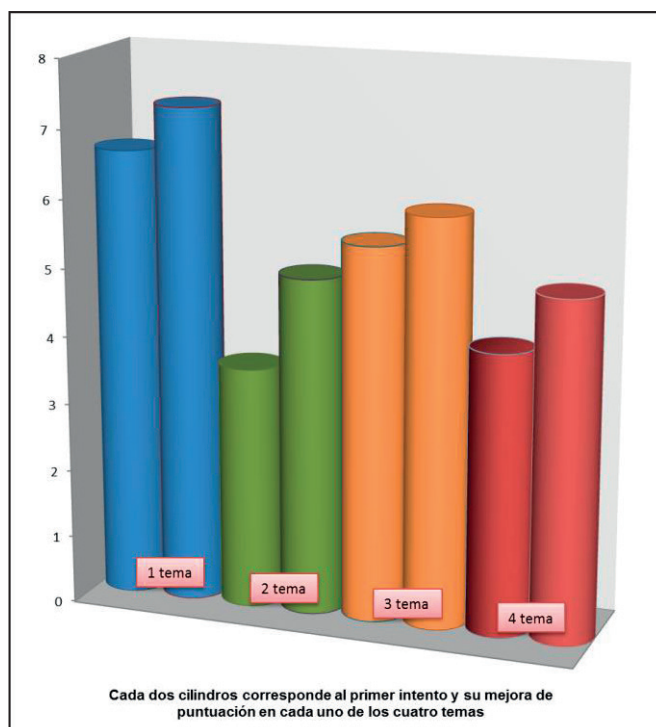


Gráfico 9. Evolución de las calificaciones entre el primer intento y su posibilidad de mejora en cada tema.

El hecho de disponer de dos intentos de resolución del cuestionario, para obtener la calificación correspondiente en cada tema, constituye un aliciente para el autoaprendizaje, ya que como se puede observar en el gráfico 9 existe como máximo una diferencia de 1'4 puntos (en el tema 2) o como mínimo de casi medio punto (0'48 en el tema 3) entre el primer intento y su mejora correspondiente (tabla 2).

Tabla 2. Diferencia de puntuación entre cada cuestionario y su intento de mejora con los 197 alumnos participantes.

Temas	Cuestionario 1^{er} intento	Cuestionario intento mejora	Diferencia
1	6,62	7,29	0,67
2	3,57	4,97	1,4
3	5,51	5,99	0,48

4	4,14	5	0,86
---	------	---	------

Tanto para el gráfico 9 como para la tabla 2 se hace preciso un estudio más pormenorizado de la situación. En ambas estadísticas se trabaja con los 197 alumnos que han participado en los diversos aspectos del TAD, pero este número no es siempre el mismo; es decir, a medida que avanza el curso se produce o bien un abandono de la asignatura o bien que el alumnado se junta con muchas tareas docentes entre las diversas disciplinas, lo que incide en que el cuestionario sea respondido por un número algo menor de estudiantes, o sea que no se obtiene una puntuación baja por los conocimientos, sino que el cuestionario no se realiza, obteniendo una calificación de cero en el mismo.

Tabla 3. Diferencia de puntuación entre cada intento y su mejora con los alumnos que realizan los cuestionarios.

<i>Temas</i>	<i>Alumnos que responden los cuestionarios</i>	<i>Cuestionario 1^{er} intento</i>	<i>Cuestionario intento mejora</i>	<i>Diferencia</i>
1	163	8	8,81	0,81
2	153	4,60	6,40	1,80
3	156	6,95	7,56	0,61
4	145	5,63	6,79	1,16

Considerando en cada cuestionario sólo aquellos alumnos que responden a él, se pueden establecer la tabla 3 y los correspondientes gráficos (gráficos 10, 11, 12 y 13) de puntuación entre el primer intento del cuestionario y su posible mejora en su segundo intento, ya que Moodle asigna como calificación de cada tema la mayor de los dos notas, que es precisamente lo que se denomina en este trabajo cuestionario de intento de mejora.

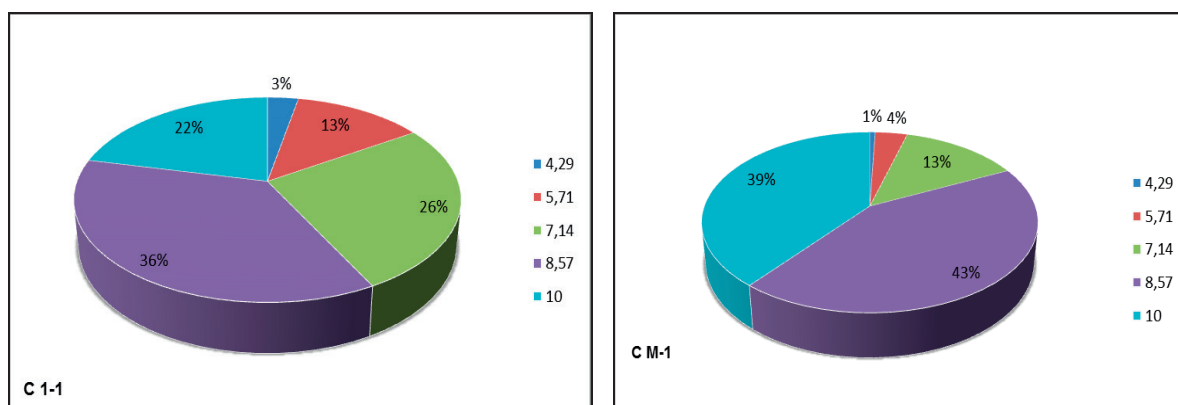


Gráfico 10. Porcentaje de calificaciones del cuestionario 1^{er} intento (izda) y su mejora (dcha) del tema 1 considerando los 163 alumnos que responden a él.

Experiencias innovadoras en educación

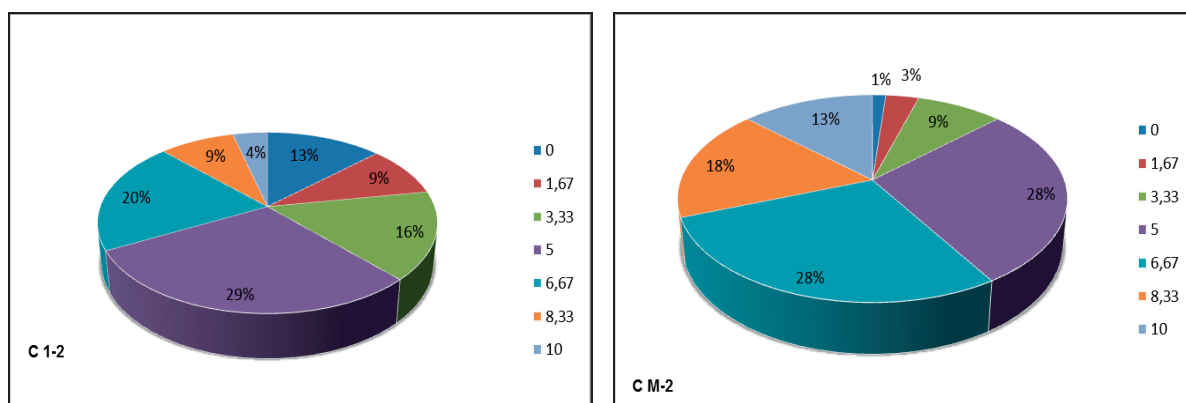


Gráfico 11. Porcentaje de calificaciones del cuestionario 1er intento (izda) y su mejora (dcha) del tema 2 considerando los 153 alumnos que responden a él.

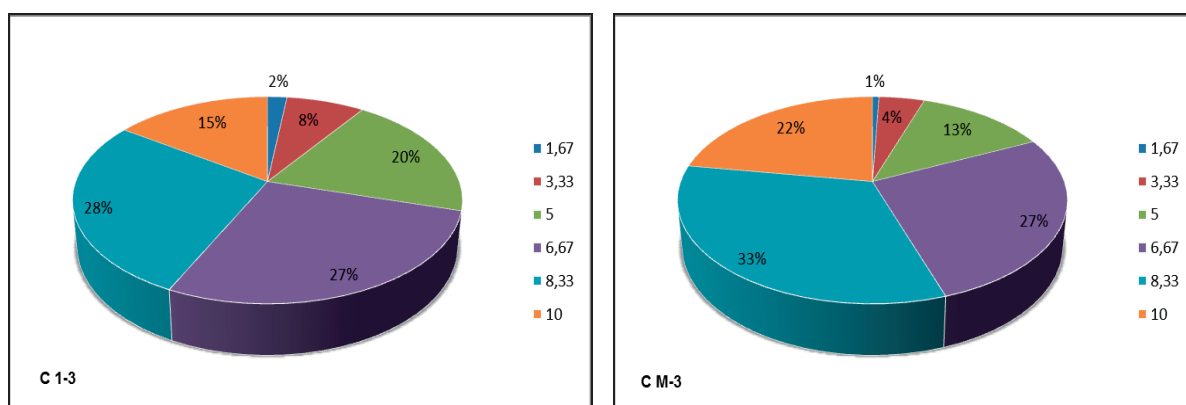


Gráfico 12. Porcentaje de calificaciones del cuestionario 1er intento (izda) y su mejora (dcha) del tema 3 considerando los 156 alumnos que responden a él.

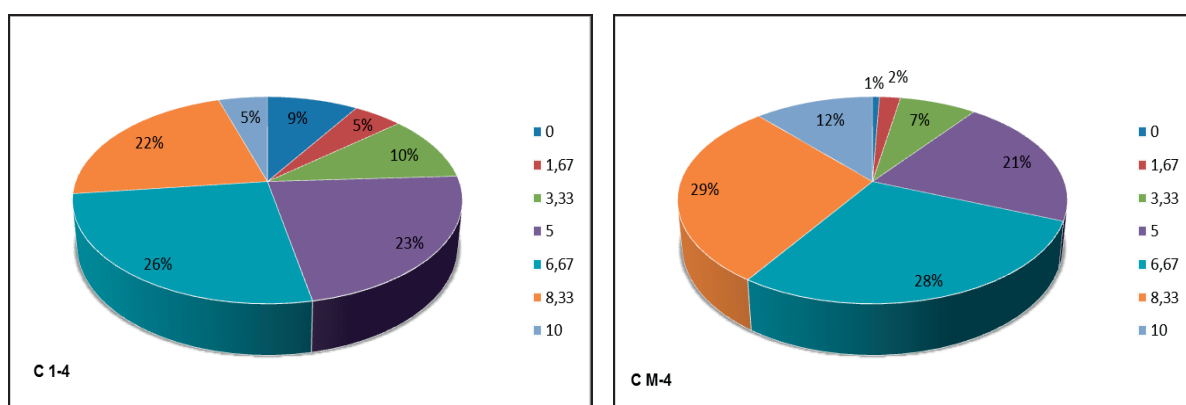


Gráfico 13. Porcentaje calificaciones del cuestionario 1er intento (izda) y su mejora (dcha) del tema 4 considerando los 145 alumnos que responden a él.

A continuación, el análisis se efectúa sobre la parte del trabajo en equipo, que como se ha indicado representa un porcentaje superior (70%) en el TAD y que,

Experiencias innovadoras en educación

en los tres grupos de docencia considerados, su calificación ha sido más elevada que el trabajo individual. Esto ha permitido que el alumno mejorara su rendimiento en el autoaprendizaje gracias al trabajo en colaboración con sus compañeros.

En el gráfico 14 se muestran las calificaciones del TE de los 182 alumnos que lo entregan. La mayor concentración se obtiene en las notas 8 (28 estudiantes), 9 (35 estudiantes) y 10 (20 estudiantes) y el promedio de calificación es de 7,81.

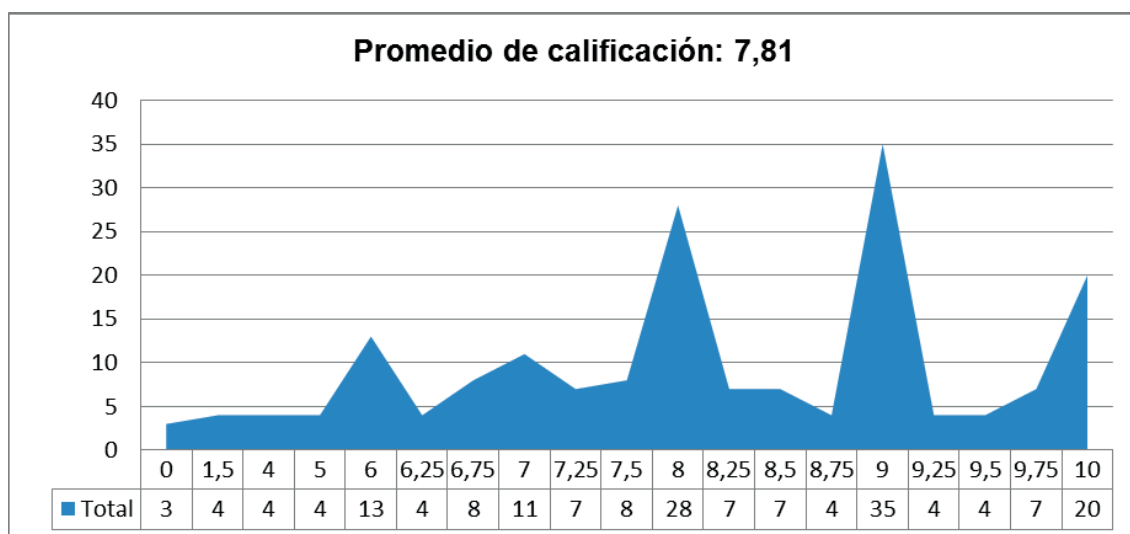


Gráfico 14. Calificaciones del trabajo en grupo sobre 182 participantes.

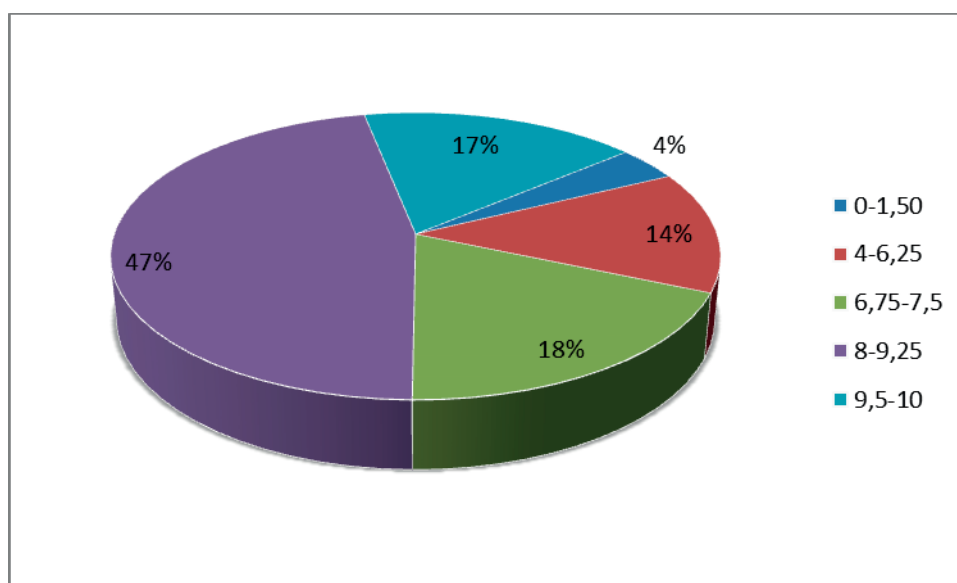


Gráfico 15. Porcentaje de calificaciones del trabajo en grupo sobre 182 participantes.

Vinculado al trabajo en equipo, otro nuevo elemento a considerar son las actas del mismo. Para que los grupos pudieran reflejar sus reuniones y cuándo, dónde y cómo se producían, se habilitó la herramienta “wiki” de Moodle. Así, al poco tiempo de la formación de grupos, éstos ya disponían de un espacio donde ir redactando las sucesivas etapas de sus reuniones. El profesorado quería que en ellas se contemplaran distintos aspectos y por ello, en la descripción de la wiki, se adjuntaron dos documentos: *Normas para la realización de las actas en cada reunión de trabajo* y un *Ejemplo de actas*. Las *Normas* especificaban los aspectos mínimos que las actas debían incluir:

- Nombre y apellidos de los asistentes.
- Lugar, fecha, hora de inicio y de finalización de cada reunión. Orden del día.
- Actividad realizada por cada uno de los asistentes.
- Problemas de relación originados dentro del grupo, si los hubiese, y soluciones planteadas a los mismos.
- Planificación de la próxima actividad.
- Aprovechamiento de cada uno de los asistentes.
- Valoración de la reunión de cada uno de los asistentes, razonando dicha valoración.
- Otros (sugerencias de los componentes del grupo).

Este año las actas no han tenido una valoración cuantitativa, pero sí que ha sido un elemento clave para determinar de qué modo habían trabajado en grupo y, sobre todo, quiénes lo habían hecho. Las actas han permitido detectar que 7 alumnos, que en un principio se habían apuntado a un grupo, habían sido convocados a las reuniones en tiempo y forma y no habían excusado su asistencia. A pesar de haber insistido a los estudiantes en la importancia de realizar las actas, no puede decirse que muchos grupos las hayan redactado con extensión y detenimiento en los diversos aspectos a considerar y varios de ellos directamente ni las redactaron. Así, de 49 equipos las realizan 32, es decir, un 65'31% hacen las actas.

B. Valoración de la experiencia por los alumnos.

La evaluación de la actividad por parte del alumnado se ha desarrollado mediante una encuesta SEEQ de reflexión sobre la experiencia, que ha sido respondida por 109 estudiantes (55'33% de los participantes). Una valoración global de su opinión aparece en el gráfico 16, en el que se muestra la media de las siete dimensiones que contiene la encuesta SEEQ:

- *Aprendizaje*: mejora en la comprensión de la asignatura.
- *Organización*: estructura del trabajo académicamente dirigido .
- *Recursos*: materiales desarrollados en la actividad.
- *Evaluación*: adecuada a los distintos aspectos del trabajo.
- *Profesorado* (entusiasmo): motivación hacia el alumnado.
- *Profesorado* (actitud): disponibilidad y tutorización.
- *Visión Global*: análisis de la actividad y comparación con otros trabajos tutelados.

Dejando a un lado las valoraciones del trabajo realizado por el profesorado, se observa que los diferentes aspectos considerados en la encuesta en relación con la actividad desarrollada superan el 3'45 de media.

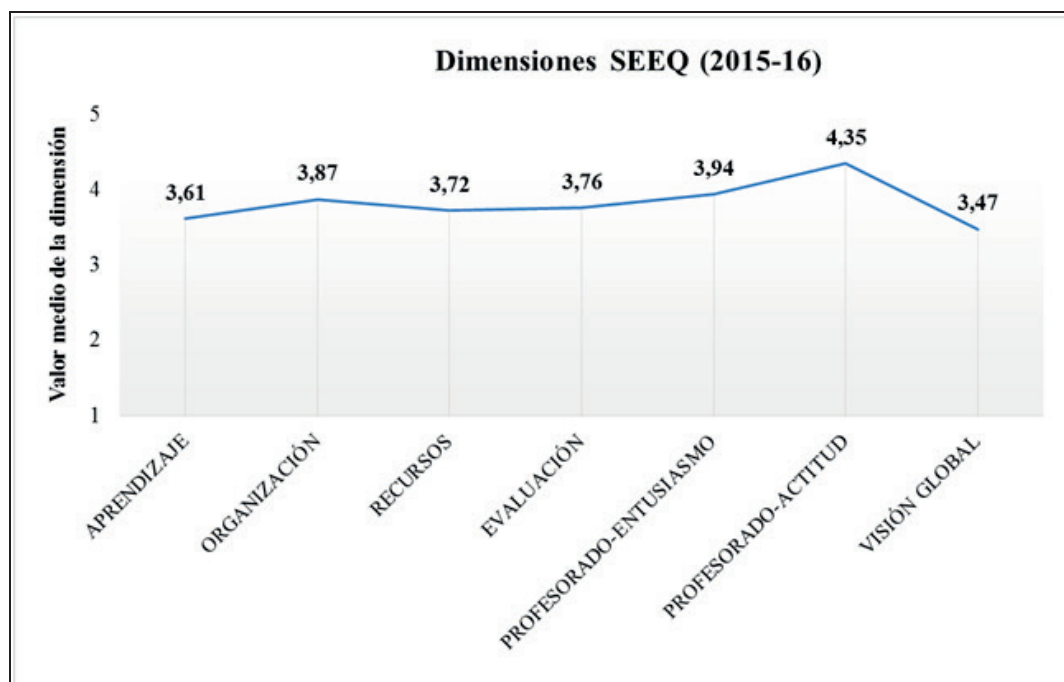


Gráfico 16. Valoración media de las dimensiones SEEQ

Como uno de los temas de mayor interés en la experiencia ha sido conocer la impresión del alumnado en relación al trabajo en equipo, en sí mismo y en relación con la parte individual del TAD, se han incorporado a la encuesta SEEQ preguntas para valorar específicamente estos aspectos.

Tabla 4. Valoración del trabajo en equipo con relación al individual

Dimensión Q20 Enunciado de los ítems	Media	Desviación típica	Coefficiente de asimetría	Coefficiente de apuntamiento	N
ITE1. En general, los trabajos en equipo suelen ser estimulantes.	3,50	0,9391	-0,6698	0,6364	109
ITE2. Me gusta trabajar en equipo con mis compañeros.	3,62	0,9505	-1,2860	1,4691	109
ITE3. Aprendo más trabajando en equipo que solo.	3,59	1,1321	-0,6883	-0,0498	109
ITE4. Prefiero hacer trabajos individuales que en equipo.	2,70	1,2510	0,4796	-0,6324	109
ITE5. Se aprueba más fácilmente haciendo trabajos en equipo	3,49	1,0148	-0,6659	0,4273	109
ITE6. Se suele perder el tiempo cuando se hacen trabajos en equipo.	2,74	1,1005	0,1886	-0,4087	109

La opinión del alumnado, comparando la actividad individual con la grupal, se recoge en la tabla 4, que contiene los parámetros correspondientes a los seis ítems incluidos en la dimensión Q20 de la encuesta SEEQ. Como puede verse en ella, las preguntas que valoran positivamente el TE (1, 2, 3, 5) tienen una media muy cercana al 3'5 (sobre 5); mientras que las de preferencia del trabajo individual (4 y 6) están por debajo del 2'75 como media.

Para la valoración del trabajo en equipo en sí mismo, a la encuesta SEEQ se ha añadido una dimensión (Q15) en la que se preguntaba específicamente sobre el grado de acuerdo respecto a los siguientes ítems:

- TE1. He aprendido habilidades para trabajar en equipo que considero valiosas.
- TE2. He aprendido y comprendido cómo ha de trabajar un equipo para ser eficaz.
- TE3. El papel del portavoz ha sido positivo en la organización del trabajo del equipo.
- TE4. La realización de los trabajos en equipo me ha ayudado al seguimiento de la asignatura.
- TE5. La carga de trabajo se ha repartido equitativamente entre las personas del equipo, es decir, todos hemos trabajado por igual.
- TE6. El método de trabajo en equipo puesto en práctica ha evitado el escaqueo, no ha habido "jetas".
- TE7. Al final nos han pillado los plazos y hemos hecho el trabajo a última hora.

De todos estos los aspectos, uno preocupaba al profesorado: la adecuación temporal del trabajo académicamente dirigido (pregunta TE7). Como se observa en el gráfico 17, casi las dos terceras partes de los alumnos no tienen problema en cumplir los plazos establecidos y menos de un 4% presenta dificultad para concluir el trabajo en el periodo señalado.

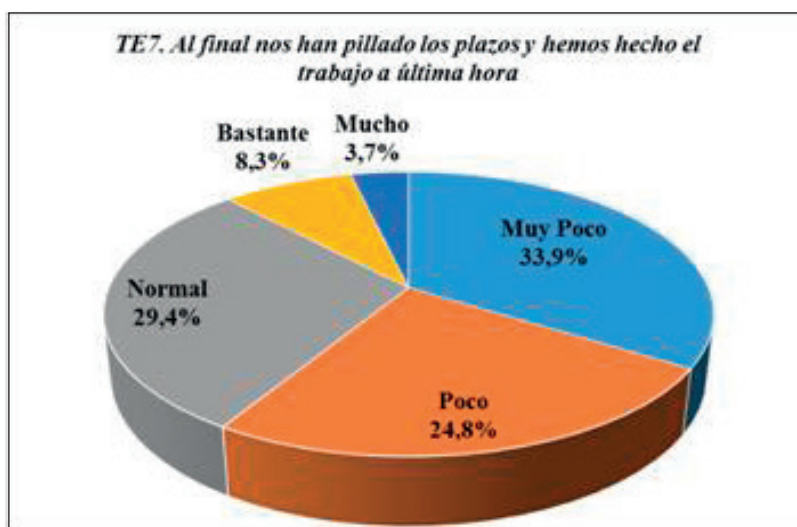


Gráfico 17. Adecuación temporal del trabajo académicamente dirigido

Además, en opinión del alumnado, el trabajo en equipo conlleva una mejora del aprendizaje tanto de los contenidos de la asignatura como de la propia competencia del trabajo en equipo –desarrollo de habilidades y comportamientos de actividades grupales– (véase gráfico 18, en el que se presentan las frecuencias de las respuestas a las preguntas 1, 2 y 4).

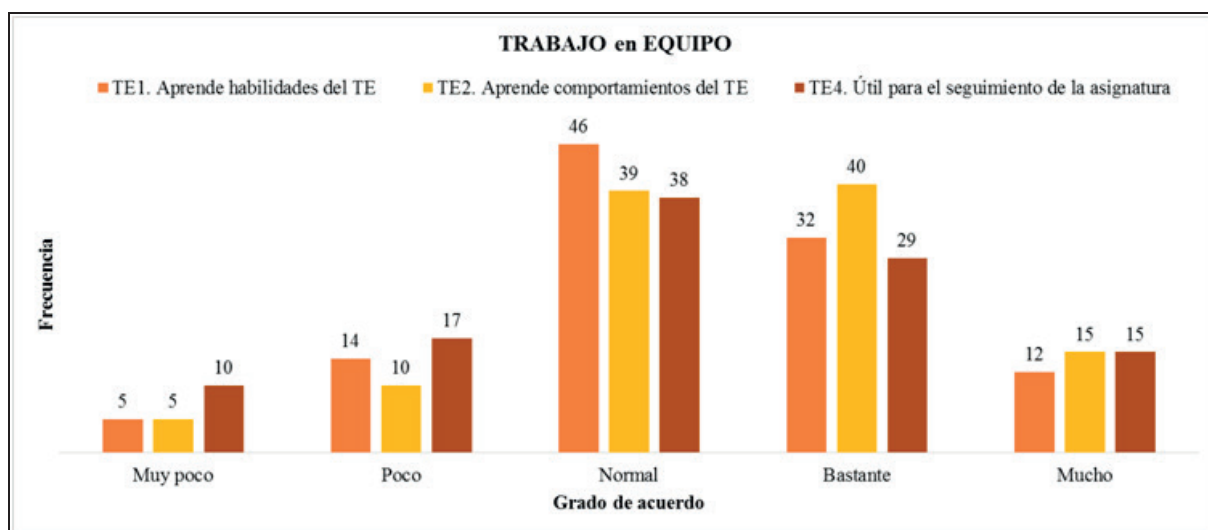


Gráfico 18. Resultados del TE

De la misma manera, las respuestas a las cuestiones 3, 5 y 6, referidas al comportamiento de los miembros del trabajo en equipo, muestran la importancia de la figura del portavoz y que la actividad se ha diseñado haciendo que el trabajo se reparta de forma equitativa entre los miembros del grupo (gráfico 19).

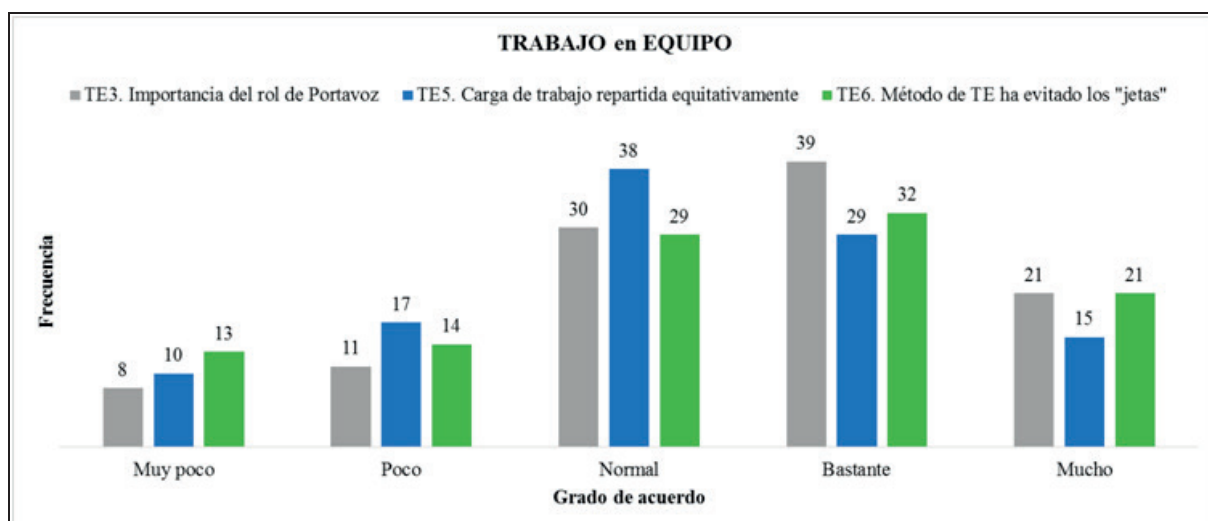


Gráfico 19. Comportamientos en el TE

CONCLUSIONES

Globalmente se puede decir que la experiencia *on line* realizada ha mejorado el aprendizaje tanto en las calificaciones obtenidas en la asignatura como en el desarrollo de algunas competencias transversales (el trabajo en equipo o el análisis y la resolución de situaciones reales -ABP-). Esto cabe deducir de los resultados académicos y de opinión que se han presentado en este trabajo, lo que supone una motivación para el profesorado en la posible mejora de distintos aspectos de la actividad docente.

Aunque la comparación de las calificaciones no presenta variaciones significativas respecto a algunos cursos anteriores; cabe destacar la mejora que ha supuesto la posibilidad de realizar un segundo intento en cada uno de los cuestionarios, traducido en la mayoría de los casos en una nota superior. Ello ha permitido incrementar la calificación de la parte individual del TAD, aunque todavía ésta es inferior a la obtenida en el ámbito colectivo del mismo. El incremento de la calificación individual, al haber aumentado el peso de la misma al 30%, no se ha traducido en una calificación mayor del TAD.

Sigue vigente la idea expuesta en el trabajo de los autores (Velamazán et al., 2015: 398) cuando valoraba que “la experiencia ha resultado eficaz y eficiente, puesto que el ABP ha supuesto una motivación para el alumno y un ejemplo práctico de la utilidad de las matemáticas”.

La necesidad de mejorar algunos problemas detectados del TE, especialmente la falta de colaboración entre sus miembros con pocos momentos de actividad conjunta, problemática señalada por algunos autores (Lerís, Fidalgo, Sein-Echaluze, 2014), hizo introducir el instrumento de las actas de las reuniones de grupo que, valorado cualitativamente, ha sido positivo y se ha convertido en uno de los aspectos a mejorar en las próximas aplicaciones de esta metodología docente.

La experiencia desarrollada el curso 2015-16 supone una continuidad de las realizadas en los cursos anteriores, con las variaciones que se han ido señalando en esta exposición y que pueden resumirse en:

- Respecto al curso 2013-14, junto al trabajo en grupo se ha introducido una actividad docente paralela de forma individual.
- En relación al curso 2014-15, se ha incrementado la ponderación sobre la calificación del TAD en la parte individual, pasando al 30% desde el 20% anterior. Ello ha contribuido a que el alumnado haya tenido que estar más tiempo en contacto con la plataforma virtual Moodle y, por lo tanto, el seguimiento y la ayuda virtual del profesorado se ha visto incrementada en calidad y en cantidad.
- Como consecuencia del punto anterior, la ponderación del trabajo en equipo se ha establecido en un 70% desde el 80% que tenía en el curso 2014-15.

Los resultados obtenidos y la valoración de la actividad por parte del alumnado son razones suficientes para pensar en la sostenibilidad de la propuesta en el próximo curso, aunque haya algunos aspectos a cambiar y a mejorar, especialmente en la valoración cuantitativa de las actas de las reuniones del TE, así como la incorporación de algunas cuestiones vinculadas a la Historia de las Matemáticas en los distintos apartados de la actividad.

La transferibilidad a otros contextos es totalmente posible, ya que la estructura planteada permite su adaptación con Moodle a cualquier entorno educativo.

AGRADECIMIENTOS

Al GIDTIC (*Grupo de Investigación e Innovación en Docencia con Tecnologías de la Información y la Comunicación*), al Gobierno de Aragón y al Fondo Social Europeo por su apoyo en la realización de este trabajo.

REFERENCIAS

- Fernández March, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. En *Educatio Siglo XXI*, 24, 35-56.
<http://revistas.um.es/index.php/educatio/article/view/152>
- Lerís, D., Fidalgo, A. y Sein-Echaluce, M^a L. (2012). La competencia del trabajo en equipo. Un análisis al comienzo de los grados universitarios. *XIV Simposio Internacional de Informática Educativa*, Andorra.
- Lerís, D., Fidalgo, A. y Sein-Echaluce, M^a L. (2014). A comprehensive training model of the teamwork competence. Int. En *International Journal of Learning and Intellectual Capital*, 11, (1), 1-19. DOI: 10.1504/IJLIC.2014.059216
- Lerís, D. y Sein-Echaluce, M. L. (2014). Adaptación del proceso de aprendizaje a cada estudiante con la ayuda de Moodle. *Programa de Formación en TIC*. Universidad de Zaragoza y GIDTIC.
- Lerís López, D., Vea Muniesa, F. y Velamazán Gimeno, M^a Á. (2015). Aprendizaje adaptativo en Moodle: tres casos prácticos. En *Education in The Knowledge Society (EKS)*, 16 (4), 138-157. <http://dx.doi.org/10.14201/eks201516138157>
- Lopes, J. B. y Costa, N. (1996). Modelo de enseñanza-aprendizaje centrado en la resolución de problemas: Fundamentación, presentación e implicaciones educativas. En *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 14(1), 45–61.
- Velamazán, M^a A., Vea, F., Lerís, D., Sein-Echaluce, M^a L. (2015). Adaptatividad en el desarrollo de los trabajos tutelados. En Fidalgo, A., Sein-Echaluce, M^a L y García-Peñalvo, F. J. (eds) *La Sociedad del Aprendizaje. Actas del III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC)*, 393-398. http://www.dmami.upm.es/dmami/documentos/liti/Actas_CINAIC_2015.pdf
- Woods, D. R., Felder, R. M., Rugarcia, A. y Stice, J. E. (2000). The future of engineering education. III. Developing critical skills. *Chemical Engineering Education*, 34 (2), 108–117.
<http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/Quartet3.pdf>

Didáctica basada en el trabajo autónomo supervisado por pares en cursos universitarios on-line

Borja Velázquez Martí⁽¹⁾, Domingo Carlos Salazar García⁽²⁾, Isabel López Cortés⁽³⁾

a) Departamento de Ingeniería Rural y Agroalimentaria. Universitat Politècnica de Valencia. Camino de Vera s/n. 46022 Valencia (Spain), borvemar@upv.es

b) Departament de Prehistòria i Arqueologia, Universitat de València. Av. Blasco Ibáñez 28, 46010 Valencia (Spain). domingo_carlos@eva.mpg.de

a) Departamento de Producción Vegetal. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s /n. 46022 Valencia (Spain) islocor@upv.es.

RESUMEN

El presente trabajo pretende evaluar un sistema de aprendizaje que combina la realización de una tarea guiada autónoma y la retroalimentación de los compañeros. A los alumnos se les asignan tareas de investigación de campo o en la web, a desarrollar siguiendo una guía. El resultado se sube a un foro donde el conjunto de compañeros deben complementar, corregir y comentar. La excelencia del trabajo, junto las aportaciones al foro son los componentes de la evaluación de los alumnos. La metodología se desarrolló con alumnos de agronomía y antropología, en distintos niveles de la docencia universitaria, grados de ingeniería, antropología y en másteres. Se ha demostrado que permite desarrollar competencias profesionales que cumplen con los objetivos buscados en el curso evaluado. Esta ha resultado valorada satisfactoriamente por los alumnos. Ésta metodología permite desarrollar multitud de competencias transversales, objetivo de la Universidad Politécnica de Valencia.

Palabras clave: metodologías activas, docencia on line, dinamización, diagramas de flujo.

INTRODUCCIÓN

En la situación actual de las enseñanzas universitarias existe una clara tendencia a relacionar las TIC y la docencia. Ahora bien, esta relación debe ser interactiva, progresiva y con un claro beneficio en el aprendizaje de competencias universitarias en nuestro caso.

Teniendo en cuenta la polémica abierta sobre la innovación tecnológica en la docencia en las universidades españolas, en principio se detecta que la implantación de los grados y másteres han redefinido metodológicamente el papel del alumno dándole un papel más dinámico y activo en su aprendizajes (Arriazu, 2013). En palabras de Martí (2003), la facilidad con que los alumnos acceden a diferentes fuentes de información y las nuevas posibilidades de

crear escenarios educativos no presenciales conduce a un replanteamiento de las prácticas educativas, además de la integración de las TIC en escenarios educativos presenciales.

En este trabajo se plantea establecer una pauta metodológica que permita, a partir de un esquema básico, que el alumno desarrolle de forma autónoma un proceso de enseñanza-aprendizaje. El esquema debe establecer todas y cada una de las fases que componen el aprendizaje esperado en un diagrama específico, que debe ser preparado y estudiado por los docentes de forma meticulosa, para permitir al alumno aprender trabajando sobre él.

Según Carbonell (2010) no hay que olvidar que las concepciones dominantes sobre enseñanza y sociedad se crearon por y para una sociedad que hoy ya no existe. En definitiva debemos adaptar estos sistemas a la realidad actual buscando su funcionalidad y estableciendo unas mejoras que dinamicen y hagan más interactivo el proceso educativo universitario. No olvidemos que la sociedad actual está basada en el conocimiento y en acceso a la información de forma casi instantánea (UNESCO, 2005).

Podemos establecer el estudio de una temática concreta como una secuenciación de acciones en las que el alumno tiene y debe participar directamente (Álvarez, 1993), dado que se plantea este trabajo para clases de teoría de aula, intentamos establecer una metodología-lab en la propia aula (Lawall, 1998).

Redirigiendo al alumno a través de un diagrama de flujo secuencial, éste debe establecer por su parte, primero, la identificación en cada parte los puntos principales, los puntos críticos y las posibilidades de mejora de los mismos, y después la modificación o ampliación de la secuencia misma (Tejedor y García, 2007).

Pretendemos incentivar al alumno a ser parte integrante y dirigente de un proceso de aprendizaje, en este caso en un proceso productivo agrario que hemos usado a modo de hilo argumental en nuestra exposición de hechos.

Finalmente se realizó la evaluación de la implementación de esta metodología, por parte de todos los que forman parte del proceso agrario estudiado, a través del foro y encuesta de satisfacción de los miembros intervinientes.

De esta forma se pretende lograr la máxima participación posible del alumno en el sistema aprendizaje orientado a una actividad productiva, el viverismo en el foro de la asignatura (Zuñiga, 1996).

METODOLOGÍA

En el contexto indicado, se plantea a continuación una estrategia de metodología online en la que enseñanza y aprendizaje basada en la interacción directa del alumno con el conocimiento, decidiendo él de forma constructiva en todo momento cuál será el conocimiento que adquiera sobre la temática concreta en que se plantee la actuación. Esto supone un tipo de clase inversa en el que cada alumno prepara material de aprendizaje para si mismo y los compañeros.

Este método de trabajo se apoya en la interacción de herramientas E-learning en las asignaturas de Viticultura y contando con los recursos electrónicos disponibles en el Campus Virtual de dicha asignatura que incluye una visión historicista antropológica y cultural de la misma.

Se establece como introducción los objetivos del sistema a estudiar, facilitando al alumno un diagrama de flujo a través de los medios habituales para intercambio de documentación. En nuestra experiencia se planteó el conjunto de tareas a realizar habitualmente para el desarrollo de un cultivo. Trascurrido el tiempo necesario de consulta y asimilación del diagrama de flujo presentado, los alumnos deben ampliar la información a partir de fuentes de información diferentes al profesor, entendamos como tales fuentes de información la procedente de productores agrarios, en el caso que nos ocupa viveristas especializados, centros de investigación, diferentes publicaciones científico-técnicas etc. Con ello el alumno establece las causas y motivación de las tareas de cultivo, alternativas a las mismas, consecuencias como efectos en la calidad de los productos, efectos en los costes, rentabilidad, limitaciones ambientales, de sanidad etc., identificación de puntos críticos, control de los puntos críticos etc.

Con ello conseguimos contrastar el diagrama de flujo previamente seleccionado con las opiniones externas.

El alumno debe plantear su contextualización para lo que usaremos un análisis secuencial del proceso pidiéndole su participación en diversos apartados y entornos, considerando los siguientes:

1. Identificación de la secuencia de la información buscada, facilitada inicialmente de forma gráfica y que los alumnos amplían con medios externos.
2. Compartir en un espacio virtual el desarrollo de los contenidos.
3. En el espacio virtual se reciben comentarios, y se realizan mejoras, propuestas por otros compañeros. Se abre en ese espacio virtual un foro de debate y discusión sobre posibles mejoras en el proceso estudiado, es decir, localización específica de sus posibles puntos críticos.
4. Establecer soluciones adecuadas y de rápida respuesta para la corrección de los problemas detectados mediante técnicas para APCC

Todos estos resultados deben ser establecidos de forma colaborativa por todo el grupo de alumnos. Cada punto debe volverse a retomar en base a las ideas temáticas básicas y las aportaciones de las nuevas ideas y de posibles acciones de mejora.

La evaluación de los alumnos se basa en la excelencia del trabajo, teniendo en cuenta el número de fuentes utilizadas, junto su participación en el foro. Bajo este sistema existe una interacción entre todos los alumnos alrededor de una idea, con nuevas aportaciones rápidamente incorporadas al sistema, generando una base documental de información. Cada aportación puede ser o no aceptada por el conjunto colaborativo en el que se participa, pero se valora positivamente que cada idea aportada esté adecuadamente documentada y argumentada, para ser tenida en consideración en la valoración en el nivel de la participación del alumnado.

La valoración del número de fuentes utilizadas en el trabajo, junto las aportaciones se evalúa de acuerdo a una rúbrica que tiene en cuenta la bibliografía y contraste de la información por una herramienta antiplagio que identifica los textos fuentes y los propios, valorando cada uno de ellos por porcentajes de utilización.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran los resultados medios de las calificaciones obtenidas por el sistema colaborativo propuesto y un sistema de aprendizaje individual. Se puede comprobar que existe una mejora media del 15%.

Tabla 1. Distribución comparativa de dos evaluaciones en tipos diferentes de trabajo.

Evaluación	Nota media obtenida
Acción 1 (individual)	7.05
Acción 2 (colaborativa)	8.23

El número de fuentes utilizadas en la elaboración de los trabajos ha sido significativamente alto y variado. El 32,6% de los alumnos han realizado búsqueda de información en campo. El 86% de las fuentes bibliográficas fueron en español en revistas no incluidas en bases de datos. Sólo un 11% de los alumnos utilizaron bases de datos especializadas. Sólo un 2% de las fuentes fueron en inglés. El 100% de los alumnos ha participado en la valoración de todos los trabajos. Esto presupone una lectura y reflexión sobre los mismos.

Tras el cuestionario de evaluación del sistema realizado a los alumnos, se puso de manifiesto que el tiempo empleado en búsqueda de información fue de media 8.12 h; para la elaboración del trabajo emplearon 6.36 h; en la lectura y comentarios de otros trabajos emplearon 5.35 horas. Por tanto se deduce que

este tipo de metodología requiere un tiempo recomendado de 20-25 horas, es decir, 2,5 créditos ECTS.

El resultado de las encuestas de satisfacción por parte de los alumnos se muestra en la Tabla 2. Se puede comprobar que alrededor del 90% de los alumnos ha valorado el sistema de aprendizaje positivamente. No obstante, se han registrado comentarios y observaciones con diversas críticas constructivas, tales como: que el tiempo de búsqueda de información fue limitado, el esfuerzo de lectura y supervisión para mejorar los trabajos del resto de los componentes del grupo requiere un dominio de la temática que no se alcanzó anteriormente, puesto que cada uno se especializó en un cultivo diferente. El 95,6% de los alumnos manifestaron que, en su opinión, se habían cumplido los objetivos planteados al inicio de la asignatura. El 93,1% consideraron que esta metodología permitía la consecución de las competencias profesionales asociadas a la materia impartida.

Tabla 2. Nivel de satisfacción

Evaluación	Frecuencia relativa de los alumnos
Nada satisfactorio	2.25%
Poco satisfactorio	8.23%
Satisfactorio	75.25%
Muy satisfactorio	14.27%

Esta metodología permite evaluar simultáneamente varias competencias transversales, objetivo de la Universidad Politécnica de Valencia, tales como:

a) Aplicación pensamiento práctico (DC2): El estudiante es capaz de analizar la situación, relacionando los objetivos con los pasos que hay que seguir para lograrlos, seleccionando los procedimientos más adecuados para resolver cada problema y elaborando un plan coherente para resolver el problema.

El estudiante es capaz de diseñar un plan coherente con acciones concretas para abordar situaciones nuevas con un enfoque propio.

b) Análisis y resolución de problemas (DC3): El estudiante es capaz de identificar y analizar un problema para generar alternativas de solución, aplicando los métodos aprendidos.

c) Innovación, creatividad y emprendimiento (DC4): El estudiante es capaz de buscar y proponer nuevos métodos, procesos, soluciones, objetos... ante situaciones y/o problemas dados, tanto reales como hipotéticos.

d) Diseño y proyecto (DC5): El estudiante es capaz de dar una solución al trabajo planteado que sea realizable considerando las herramientas propias de la materia.

e) Trabajo en equipo y liderazgo (DC6): El estudiante es capaz de estimular los otros miembros del equipo, promoviendo su creatividad y fomentando el espíritu de trabajo y superación.

f) Responsabilidad ética y profesional (DC7): El estudiante es capaz de mostrar un comportamiento ético durante el desarrollo del TFG/M.

g) Comunicación efectiva (CD8): El estudiante es capaz de explicar ideas y conceptos de forma comprensible, adaptando el vocabulario al auditorio, utilizando el vocabulario adecuado en cada circunstancia y hacer uso adecuado del léxico técnico cuando es necesario.

h) Pensamiento crítico (CD9): El estudiante es capaz de identificar las discrepancias entre los objetivos y la planificación del TFG/M y los resultados a los cuales se ha llegado, identificando las causas de estas discrepancias, el grado de importancia dentro del proyecto, si eran evitables o no y, finalmente, estableciendo argumentos sobre la importancia del impacto de estas discrepancias sobre el resultado final.

i) Conocimiento de los problemas contemporáneos (CD10): El alumno es capaz de describir claramente de la situación inicial y el por qué de las partes o características del problema, así como éstas afectan al trabajo realizado.

j) Aprendizaje permanente (CD11); El estudiante es capaz de desarrollar un plan de aprendizaje sobre nuevos temas, planificando tiempos y recursos necesarios.

k) Planificación y gestión del tiempo (CD12) El estudiante es capaz de planificar las actividades a desarrollar a corto y medio plazo y sabe llevarlas a cabo.

CONCLUSIONES

La metodología basada en el aprendizaje autónomo revisada por pares desarrolla competencias profesionales que cumplen con los objetivos buscados en el curso evaluado. Ésta ha resultado valorada satisfactoriamente por los alumnos.

La metodología permite desarrollar multitud de competencias transversales, objetivo de la Universidad Politécnica de Valencia.

Como puntos de mejora, es totalmente necesario establecer un orden y organización en la estructura del foro, planteándonos en un futuro clasificar las

temáticas tratadas en él no solo por unidades o subáreas sino por líneas de investigación o búsquedas temáticas concretas. De esta manera el alumno puede visualizar conjuntamente, de una sola vez, todos los comentarios y propuestas relacionados con un aspecto concreto de su trabajo. Por otra parte, la fase de evaluación por pares requiere un seguimiento responsable para procesar la información, a la vez que filtrar y, si es necesario, reformular las posibles repeticiones o coincidencias.

La evaluación debe estar bien tomada por ponderación de distintos aspectos, cada uno de ellos estructurados a través de una rúbrica.

Es necesario motivar el trabajo colaborativo alrededor de este sistema, dado que solo así el trabajo es fructífero. Las búsquedas y el trabajo a evaluar es claramente individual, pero es necesario propiciar la interacción entre los distintos miembros del grupo. Existe cierta dificultad en coordinar dentro del grupo los resultados obtenidos

Como fortalezas: Hemos podido correlacionar de forma clara conceptos teóricos con acciones y actuaciones prácticas. Existe una mayor comunicación entre los alumnos, en docencia on line, siendo esta mucho más directa e interrelacionada con las temáticas tratadas.

Como debilidades: También hemos detectado dificultad de realizar búsquedas en idiomas ajenos al propio, fuera de la información estrictamente investigadora. Una gran dificultad y por lo tanto en nuestra opinión un problema difícil de resolver ha sido la falta de tiempo por excesos de trabajo en el conjunto del curso, especialmente si la técnica se aplica a más de dos o tres unidades temáticas por asignatura.

REFERENCIAS

- Álvarez Mendez, J. M. (1993). El alumno, La valuación como actividad crítica de aprendizaje, Cuadernos de pedagogía, 219, 28-32.
- Arriazu Muñoz, R. (2013). Los procesos de interacción y reflexión on line en el aula universitaria. Tendencias pedagógicas, 21. 133-149.
- Carbonell, J. (2010). En busca del éxito educativo: Realidades y soluciones Madrid: Fundación Antena 3.
- Lawall, M. L. (1998). Students rating teaching. How student feedback can inform your teaching. University teaching services, The University of Manitoba.
- Martí E. (2003). Representar el mundo externamente. Madrid: Ediciones A Machado Libros.
- Tejedor, F. J. y García-Valcárcel, A. (2007). Causas del bajo rendimiento del estudiante universitario (en opinión de profesores y alumnos. Propuestas de mejora en el marco del EEES. Revista de Educación, 342. 443-473.
- UNESCO (2005). Hacia las sociedades del conocimiento. Francia: Ediciones UNESCO.

Experiencias innovadoras en educación

www.theflippedclassroom.es. <http://www.theflippedclassroom.es/tecnicas-de-aprendizaje-activo-44/>

Metodología EPR reforzada con rúbricas de evaluación

Diego Vergara Rodríguez⁽¹⁾, Pablo Fernández Arias⁽²⁾

Manuel Pablo Rubio Cavero⁽³⁾

Grupo VIMET (*Virtual Instruction in Materials and Engineering Technology*)
Universidad Católica de Ávila, C/ Canteros, s/n, Ávila

(1) diego.vergara@ucavila.es

(2) pablofernarias@usal.es

(3) mprc@usal.es

RESUMEN

Esta comunicación plantea una mejora del diseño de la metodología EPR (Exposición-Preguntas-Respuestas) basada en el aprendizaje cooperativo mediante trabajos grupales. Esta metodología EPR se puede encuadrar dentro del grupo de las *metodologías activas*, que favorecen la participación del estudiante en las actividades del proceso docente y ayudan a los alumnos a que (i) mejoren la comprensión de conceptos de especial dificultad y (ii) retengan por más tiempo los conocimientos aprendidos. Además, la metodología EPR refuerza la adquisición de competencias de manera progresiva, ya que una misma competencia se desarrolla de manera continua durante cada una de las fases consecutivas que componen este proceso de aprendizaje. Las gratificantes experiencias educativas vividas por los autores de esta comunicación al aplicar esta metodología EPR han favorecido que en esta comunicación se planteen mejoras basadas en el diseño de rúbricas de evaluación. Esta idea surgió de las respuestas obtenidas en las encuestas planteadas a estudiantes después de haber recibido sus clases con esta tipología de aprendizaje. Aunque los autores trabajan en titulaciones técnicas, esta comunicación presenta un estudio que puede resultar útil para cualquier disciplina, ya que el diseño educativo EPR es de ámbito general.

Palabras clave: metodologías activas, aprendizaje cooperativo, metodología EPR, rúbricas de evaluación, refuerzo de competencias.

INTRODUCCIÓN

Las metodologías activas pretenden favorecer la participación del estudiante en el proceso docente (Goodhew, 2007) y ayudan a los alumnos a que mejoren (i) la comprensión de conceptos de especial dificultad y (ii) la retención de los conocimientos aprendidos (Lacuesta, Palacios y Fernández, 2009). Así, el proceso de convergencia en las enseñanzas universitarias de acuerdo con el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) establece un cambio esencial en el papel del alumno, que debe pasar de una actividad centrada en la adquisición de información a una centrada en la adquisición de competencias (González y Wagenaar, 2003), tanto específicas de cada área como genéricas.

Así los objetivos docentes de las nuevas titulaciones de Grado quedan establecidas en términos de capacidad para resolver situaciones profesionales o situaciones susceptibles de manifestarse en la vida real (Milana, 2008; Ramos, Vergara, González y Lorenzo, 2010). En este sentido, para poder realizar una evaluación correcta es necesario clarificar anteriormente los objetivos docentes de cada asignatura con el fin de asegurar que el alumno no sólo ha adquirido los conocimientos profesionales necesarios, sino también la capacidad de reaccionar en la sociedad actual de forma crítica y comprometida con el desarrollo humano y social (Shön, 2000). En relación a este proceso de cambio planteado por el EEES, la metodología EPR (Exposición-Preguntas-Respuestas) basada en el aprendizaje cooperativo mediante trabajos grupales y enmarcada dentro del grupo de las metodologías activas, ha proporcionado interesantes experiencias educativas a los autores de esta comunicación en el ámbito docente de la ingeniería (Vergara, 2012).

Teniendo en cuenta que tener claras las rúbricas de evaluación a seguir en un proceso educativo suponen mejoras sustanciales (Martínez, Tellado y Raposo, 2013), en esta comunicación se plantea un diseño perfeccionado del proceso de aprendizaje EPR planteando un diseño de rúbricas de evaluación de las tres fases consecutivas que componen esta metodología. Además, aunque los autores trabajan en el campo tecnológico, el enfoque de esta comunicación se ha escrito esperando que pueda resultar útil a cualquier lector, independientemente de la asignatura que imparta.

METODOLOGÍA EPR

La metodología EPR se basa en tres fases consecutivas bien diferenciadas (Figura 1): *Exposición, Preguntas y Respuestas*, que a su vez se subdividen en tres etapas consecutivas (A, B y C). Este proceso educativo se encuentra dentro del marco del aprendizaje cooperativo (Tabla 1). Así, en la primera etapa de esta metodología –etapa A–, se favorece un aprendizaje cooperativo entre el profesor y el alumnado ya que, para que éste desarrolle la fase correspondiente, el profesor le proporciona una serie de recursos didácticos mediante tutorías personalizadas en grupos de trabajo de 2-3 estudiantes (tema a tratar, bibliografía recomendada, explicaciones orientativas de la materia, etc.). En la siguiente etapa del proceso –etapa B–, el aprendizaje cooperativo surge entre los propios miembros de cada grupo de trabajo, favoreciendo así un aprendizaje entre iguales. Por último, en la etapa conclusiva de esta metodología EPR –etapa C–, todos los grupos de trabajo se juntan para desarrollar una actividad global en la que el profesor favorecerá un aprendizaje cooperativo entre todos los alumnos y él mismo. Así, esta metodología favorece el *aprendizaje cooperativo a tres niveles diferentes* (Tabla 1): entre pequeños grupos de trabajo y el profesor (etapa A), entre los miembros de un pequeño grupo de trabajo (etapa B, aprendizaje entre iguales), y entre un grupo de trabajo grande y el profesor (etapa C).



Figura 1. Evaluación de las etapas y fases de la metodología EPR.
(Fuente: elaboración propia)

Tabla 1. Aprendizaje cooperativo desarrollado durante el proceso metodológico EPR.

<i>Etapas de Evaluación</i>	<i>Aprendizaje Cooperativo</i>
Etapa A	Profesor ↔ Grupo de trabajo pequeño
Etapa B	Componentes grupo de trabajo pequeño (aprendizaje entre iguales)
Etapa C	Profesor ↔ Grupo grande de trabajo

Fuente: elaboración propia.

Con el fin de facilitar la comprensión de la metodología EPR al lector, en la Figura 2 se ha esquematizado el proceso desarrollado en cada una de las fases consecutivas (Exposición, Preguntas, Respuestas), mostrando las relaciones existentes entre profesor y grupos de alumnos en las distintas etapas de cada fase. A continuación se detalla una explicación de cada una de las tres fases de la metodología EPR:

- Fase de Exposición:** A pesar de que existen buenas experiencias docentes con grandes grupos de trabajo (Chen, Vanasupa, London, Harding, Savage, Hughes y Stolk, 2009), la metodología EPR plantea la realización de un Trabajo a desarrollar por grupos reducidos (2-4 personas). Estos grupos pequeños pueden favorecer por sí mismos que el aprendizaje cooperativo sea más eficaz (Smith, 1996). Así, con el proceso educativo EPR todos los miembros de un mismo grupo desempeñan el mismo rol, evitando así la asignación de roles que se debería hacer si el grupo fuera mayor (Cummings y Cross, 2003). El tema a desarrollar en el Trabajo debe ser asignado por el profesor para cada uno de los grupos, que no tendrán que entregar ningún trabajo escrito sino que deberán realizar una *exposición oral* (PowerPoint, Prezi, etc.) a partir de la información que obtengan del tema propuesto. Hay que destacar que antes de esta presentación conviene que los alumnos hayan recibido gran parte del temario de la asignatura en clases magistrales y, por lo tanto, tengan suficientes conocimientos y recursos para enfrentarse a cualquier texto relacionado con el tema a desarrollar.

- Fase de Preguntas:* En esta segunda fase cada grupo de trabajo tiene que plantear una serie de preguntas por escrito a cada uno de los restantes grupos, en relación a los trabajos expuestos por sus compañeros. El número determinado de preguntas es prefijado previamente por el profesor. Para ello, todos los estudiantes, además de haber asistido obligatoriamente a la fase de Exposición de todos los trabajos, deben tener disponibilidad de cada una de las exposiciones de sus compañeros. El profesor debe aportar a los alumnos una plantilla a seguir, para que así esta fase quede bien organizada y sea coherente entre unos grupos y otros. Se debe fijar una fecha límite para poder entregar este trabajo. *Esta fase asegura que todos los alumnos tengan que observar y analizar las exposiciones de sus compañeros y, además, tengan que consultar bibliografía referente a cada tema de exposición, obligándose a estudiar de manera activa temas diferentes a los defendidos por ellos en la fase anterior.* Teniendo en cuenta la dificultad que presentan los estudiantes en plantear preguntas actualmente (Pinilla, 2015), esta fase es realmente importante como refuerzo a su competencia de saberse expresar de forma escrita.

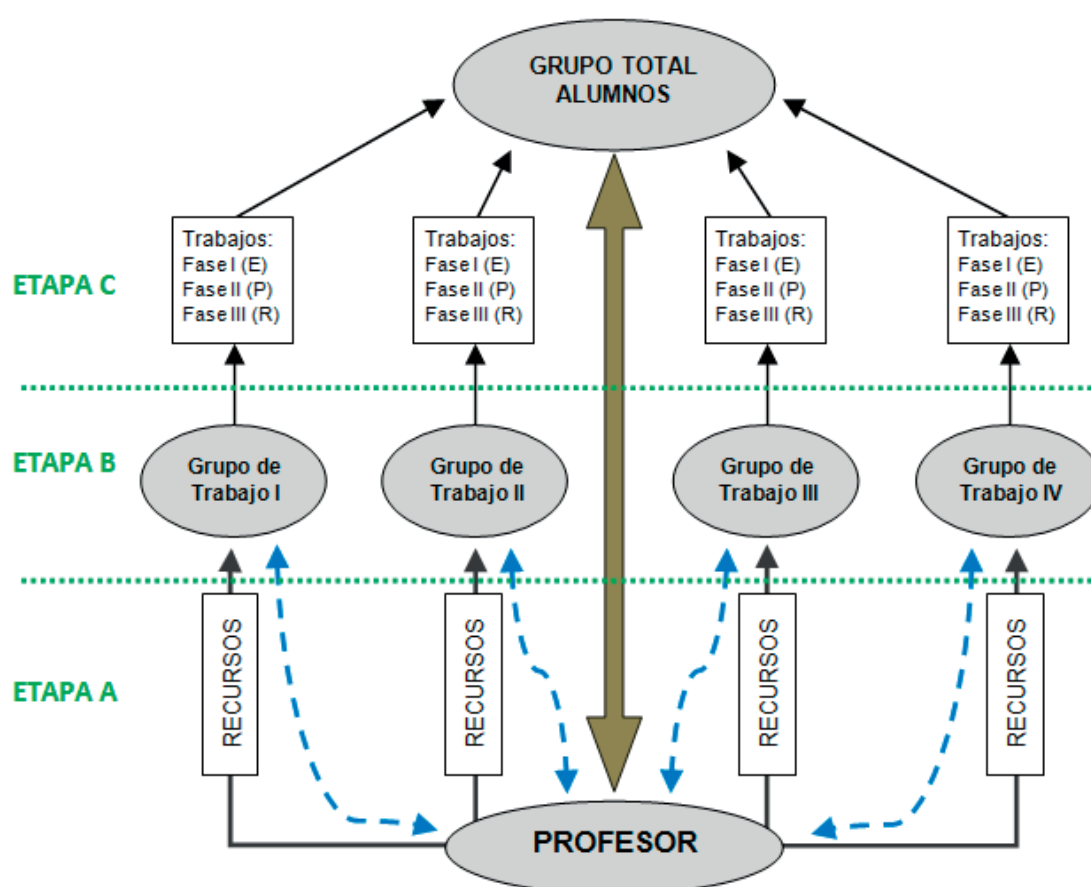


Figura 2. Esquema seguido en cada fase consecutiva de la metodología EPR (Fuente: Elaboración propia)

- *Fase de Respuestas:* Una vez que todos los estudiantes entregan el trabajo de la fase anterior, el profesor facilita a cada grupo las preguntas que fueron formuladas por sus compañeros. Por lo tanto ningún grupo de trabajo puede ver las cuestiones planteadas por los otros grupos hasta que todas estén entregadas al profesor y éste las distribuya a todos sus alumnos. Durante esta tercera fase cada grupo de trabajo debe contestar por escrito a las preguntas de sus compañeros, quedando así asegurado que cada grupo domine perfectamente el tema que le haya tocado exponer. En esta fase también debe fijarse tanto una fecha límite de entrega del trabajo como un modelo de plantilla a seguir, para que así los trabajos queden bien organizados y tengan coherencia entre sí. Posteriormente a la entrega de esta fase por parte de todos los grupos, el profesor facilitará a todos sus alumnos cada uno de estos trabajos. De esta forma, al final del desarrollo de la metodología EPR, cada alumno dispondrá de unos buenos apuntes donde consultar los temas desarrollados.

En la primera fase de esta metodología, la asistencia a la Exposición de los trabajos debe ser obligatoria para todos los alumnos, ya que así aprenderán tanto de los errores como de las cosas bien hechas de los demás. Además, conviene que, después de cada exposición, el profesor comente tanto qué cosas han estado bien planteadas como qué otras se hubiesen podido mejorar, siempre con un fin constructivo y didáctico para que todos los alumnos aprendan durante esta fase metodológica. También es positivo dedicar un breve espacio de tiempo a un debate abierto de posibles mejoras en cada presentación (Vergara, 2012), favoreciendo así el aprendizaje cooperativo no sólo entre los diferentes grupos de trabajo sino también con el profesor, que es un referente para el alumnado. Esto favorece que, a partir de las recomendaciones del profesor, el alumnado conozca el comportamiento adecuado que favorece un aprendizaje cooperativo (Smith, 1996). Las posibles apreciaciones que se pueden realizar en esta fase de exposición son realmente las establecidas previamente en las rúbricas de evaluación entregadas a los alumnos, y en este momento simplemente se refuerzan.

De igual manera, después de las otras dos fases (Preguntas y Respuestas), conviene que el profesor establezca también un debate abierto acerca de las preguntas y respuestas que haya aportado cada grupo de trabajo y que sean interesantes para la asignatura (etapa C). Además, en este momento cada grupo puede aprender cómo mejorar en un futuro la forma de preguntar o responder, cómo buscar bibliografía, etc. en función de los comentarios de sus compañeros. Por lo tanto, la finalidad de esta metodología EPR está enfocada en todo momento a favorecer que los miembros de un mismo grupo de trabajo colaboren *activamente* entre sí y, de esta manera, desarrollen un mayor sentimiento tanto de pertenencia a un grupo bien estructurado como de responsabilidad social para ayudar al resto de compañeros del grupo con las partes de la materia que no entiendan (Gillies, 2004). Aprender ambos aspectos –colaboración activa y sentimiento de pertenencia a un grupo– es

realmente importante y útil para el futuro desarrollo profesional de los estudiantes, independientemente de la titulación que éstos hayan cursado.

REFUERZO DE COMPETENCIAS

La adaptación al EEES establece que el papel del alumno se debe centrar en la adquisición de competencias. De una forma extensa se puede afirmar que una competencia implica integrar conocimientos, realizar ejecuciones, aprender constantemente y actuar de forma autónoma (Cano, 2008). Así, el término competencia se puede definir como la aptitud para enfrentarse eficazmente a una familia de situaciones análogas, movilizándolo de manera rápida, pertinente y creativa, múltiples recursos cognitivos: saberes, capacidades, micro-competencias, informaciones, valores, actitudes, esquemas de percepción, de evaluación y de razonamiento (Perrenoud, 2004). Uno de los elementos más complejos que debe afrontar la reforma de las instituciones de educación superior es precisamente la evaluación basada en competencias y no en métodos tradicionales (Mérida, 2013). Teniendo esto en cuenta, los autores de esta comunicación analizaron previamente las competencias que se adquieren durante el desarrollo de la metodología EPR, tanto las genéricas o transversales (identificadas en las guías docentes de diferentes titulaciones académicas) como las específicas de las asignaturas que ellos imparten (Vergara, Fernández y Rubio, 2013; Vergara y Fernández, 2013). De esta manera se comprobó que *la metodología EPR refuerza el aprendizaje de competencias de manera continua durante todo el proceso de aprendizaje* (Vergara y Fernández, 2013), existiendo un refuerzo directo (R_D) a lo largo de las etapas del proceso EPR y un refuerzo indirecto (R_I) de una competencia a través de otra previamente trabajada durante el proceso. De hecho, para definir el grado de refuerzo total (R_T) es conveniente que se establezca un factor Φ que pondere las relaciones indirectas de refuerzo entre competencias, que tendrán una influencia inferior que las directas:

$$R_T = R_D + \phi R_I \quad (1)$$

El valor que se adopte para el factor de corrección Φ ($0 < \Phi \leq 1$) afecta al valor final del grado de refuerzo R_T . Este valor debe ser obtenido de manera específica para cada asignatura ya que es directamente dependiente de las competencias desarrolladas en cada materia. Aun así, después de un estudio estadístico que analizase empíricamente el grado de desarrollo de cada competencia, podría establecerse el valor de Φ de manera general para las competencias transversales. Este es un trabajo que actualmente están desarrollando los autores.

RUBRICAS DE EVALUACION

Estos estudios previos (Vergara et al., 2013; Vergara y Fernández, 2013) han ayudado a que, al conocerse previamente las competencias que van a desarrollarse con la metodología EPR, se puedan diseñar unas apropiadas

rúbricas de evaluación. En las Figuras 3-5 se muestra una captura de pantalla de dichas rúbricas.

El objetivo de éstas es que los alumnos tengan acceso a los criterios de evaluación de las tres fases de la metodología antes de desarrollarlas, y por lo tanto sepan *a priori* cómo afrontar los retos que éstas le suponen. Para calificar cada fase se han establecido los siguientes criterios: (i) influencia porcentual que cada apartado evaluable tiene en la nota final (α); (ii) cuatro niveles de adquisición de competencias (β) en cada fase del proceso. De esta manera la calificación final (C_F) se puede cuantificar con la siguiente fórmula, que al estar multiplicada por 2.5 proporciona directamente la calificación sobre 10 puntos:

$$C_F = 2.5 \sum_i \alpha_i \beta_i \quad (2)$$

PREGUNTAS	Nivel IV ($\beta = 4$)	Nivel III ($\beta = 3$)	Nivel II ($\beta = 2$)	Nivel I ($\beta = 1$)
Calidad de las preguntas ($\alpha = 25\%$)	Las preguntas están bien formuladas y respaldadas con una reflexión apropiada.	Las preguntas están bien formuladas y respaldadas con una ligera reflexión.	Las preguntas están bien formuladas pero no están respaldadas con una reflexión apropiada.	Las preguntas no están bien formuladas ni respaldadas con una reflexión apropiada.
Originalidad ($\alpha = 20\%$)	Las preguntas que realizan son muy novedosas e interesantes, con muchos tintes de originalidad.	Las preguntas, aunque poco originales, demuestran que su elaboración ha requerido bastante tiempo.	Aunque las preguntas son adecuadas muestran que el tiempo invertido en su redacción y estructura ha sido escaso.	Las preguntas están copiadas o son muy similares a las realizadas en otros trabajos (años anteriores, internet, etc.).
Dificultad de las preguntas ($\alpha = 30\%$)	Preguntas de alto grado de dificultad y nivel académico. Para responderlas es necesario reflexionar en profundidad sobre ello, acudiendo a bibliografía específica.	Las preguntas presentan un grado de dificultad que implica una lectura detallada de la documentación, aunque no es necesario reflexionar mucho sobre el tema.	Las preguntas presentan un grado de dificultad medio. Una lectura rápida de la documentación sobre el tema es suficiente para responderlas.	Las preguntas no presentan gran dificultad. Se pueden responder con un conocimiento básico del tema.
Redacción de las preguntas ($\alpha = 20\%$)	Combina una redacción perfecta con expresiones y términos específicos del tema, y con vocabulario propio de la titulación.	No emplea términos técnicos en la redacción de las preguntas pero su comprensión es clara.	Las preguntas tienen una redacción coloquial, sin términos técnicos, y en algunos casos son difíciles de comprender.	Las preguntas tienen una redacción coloquial y, en la mayoría de los casos, son difíciles de comprender.
Seguir la plantilla ($\alpha = 5\%$)	Las preguntas se han presentado con el formato de la plantilla.	Las preguntas se han presentado casi siempre a la plantilla.	Las preguntas se han presentado casi siempre a la plantilla.	Las preguntas no siguen el formato planteado en la plantilla.

Figura 3. Rúbricas de evaluación de la fase de Preguntas de la metodología EPR. (Fuente: Elaboración propia)

Respecto a la fase de Exposición ya existen trabajos previos que han servido de apoyo al diseño de rúbricas de evaluación presentado en esta comunicación (Tabla 3). De esta forma, la tabla aquí presentada está basada en estudios anteriores de otros autores (Rodríguez, 2012), donde además se indica la buena experiencia educativa vivida al usar este tipo de evaluación en las exposiciones orales.

EXPOSICIÓN	Nivel IV ($\beta = 4$)	Nivel III ($\beta = 3$)	Nivel II ($\beta = 2$)	Nivel I ($\beta = 1$)
Volumen de la voz ($\alpha = 5\%$)	Volumen suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia.	Volumen adecuado para ser escuchado por todos los asistentes (al menos el 90% del tiempo).	Volumen adecuado para ser escuchado por todos los asistentes (al menos el 60% del tiempo).	El volumen con frecuencia es demasiado débil para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia.
Postura del cuerpo y contacto visual ($\alpha = 5\%$)	Siempre con buena postura. Se proyecta seguro de sí mismo, mantiene contacto visual con todos en el aula durante la exposición.	Casi siempre tiene buena postura y establece contacto visual con todos en el aula durante la presentación.	Algunas veces tiene buena postura y establece contacto visual.	Tiene mala postura y/o no mira a las personas durante la presentación.
Habla claramente ($\alpha = 15\%$)	Habla claramente y distintivamente todo el tiempo (100-95%).	Habla claramente y distintivamente casi todo el tiempo (80-95 %).	Se expresa con claridad la mayor parte del tiempo (70-85%).	A menudo habla entre dientes o no se le puede entender.
Conocimiento del tema ($\alpha = 20\%$)	Demuestra un conocimiento completo del tema.	Demuestra un buen conocimiento del tema.	Demuestra buen conocimiento de partes del tema.	Apenas demuestra dominar la temática de la exposición.
Estructura Exposición ($\alpha = 15\%$)	Se presenta la información de forma lógica e interesante para que la audiencia la pueda seguir.	Se presenta la información con una secuencia lógica para que la audiencia la pueda seguir.	No se presenta la información de forma lógica y la audiencia tiene dificultades para entenderla.	La audiencia no puede entender la presentación debido a que no sigue un orden adecuado.
Errores Gramaticales ($\alpha = 5\%$)	Cero errores gramaticales	≤ 2 errores Gramaticales	Tres errores gramaticales	≥ 4 errores Gramaticales
Uso del tiempo ($\alpha = 10\%$)	Abarca todos los aspectos de su trabajo de manera adecuada, ajustándose el tiempo disponible.	Utiliza el tiempo adecuadamente pero al final tiene que cubrir algunos tópicos con prisa.	Confronta problemas menores y acaba muy pronto o se excede del tiempo asignado.	Termina mucho antes de lo previsto.
Elementos del texto ($\alpha = 10\%$)	Fuentes de letra (fonts): fáciles de leer; tamaño distinto para títulos y texto (el uso de itálicas, negritas y sangría facilita la lectura del texto). Fondo y colores adecuados para facilitar la lectura del texto.	Tamaños casi siempre adecuados y con fonts fáciles de leer. En ciertas partes la elección de colores dificulta la lectura (supervisar colores, fondos, tamaño letra, etc.).	Se dificulta la lectura general de la presentación con párrafos muy largos, fonts diferentes y fondos oscuros.	Texto extremadamente difícil de leer, con largos bloques de texto y tamaños de letra muy pequeños. Inapropiado contraste de colores.
Interactividad ($\alpha = 10\%$)	Material creativo, espontáneo y original. Movimientos de transparencias muy didácticos.	Nivel intermedio de creatividad, con cierto nivel de interactividad y movimientos didácticos.	Nivel bajo de creatividad, con poca o ninguna variación. Apenas movimientos didácticos.	Nivel de creatividad prácticamente nulo. Se hace repetitivo, con poca o ninguna variedad y sin movimientos didácticos.
Capacidad de comunicación ($\alpha = 5\%$)	Transmite interés durante toda la presentación. Resulta convincente y capta la atención y participación de la mayoría de la audiencia.	Volumen adecuado en la mayor parte de la presentación. Enfatiza la mayoría de los aspectos claves de la presentación.	Sólo transmite interés por determinadas partes de la presentación. Despierta interés de parte de la audiencia.	No transmite interés por la materia. Desinterés y apatía en la audiencia.

Figura 4. Rúbricas de evaluación de la fase de Exposición de la metodología EPR. (Fuente: Elaboración propia)

RESPUESTAS	Nivel IV ($\beta = 4$)	Nivel III ($\beta = 3$)	Nivel II ($\beta = 2$)	Nivel I ($\beta = 1$)
Calidad de las respuestas ($\alpha = 35\%$)	Las respuestas y sus argumentaciones tienen una estructura y razonamiento lógico. Las respuestas dan solución a todos los interrogantes realizados de forma brillante, original y creativa. Reflexiones de alta calidad que evidencian la elevada inversión de tiempo en su redacción.	Las respuestas y sus argumentaciones son claras, pero demuestran que no se ha invertido demasiado tiempo en su desarrollo. Todas las preguntas han obtenido respuesta, aportando en algunos casos reflexiones interesantes.	Las respuestas tienen una estructura lógica pero carente de una argumentación sólida y bien fundada. Las respuestas dadas son simples y demuestran poca aplicación de recursos en su redacción.	Las respuestas no tienen una estructura lógica ni en el argumento ni en las justificaciones. Algunas preguntas no se han respondido ni se ha intentado obtener una reflexión con la ayuda de la documentación sobre el tema.
Originalidad ($\alpha = 10\%$)	Las respuestas son totalmente originales, expresadas con una redacción propia (aunque se basen en otras fuentes bibliográficas).	Algunas respuestas están copiadas literalmente de otras fuentes bibliográficas, sin ser expresadas con una redacción propia.	Cerca de la mitad de las respuestas están copiadas literalmente de internet u otras fuentes bibliográficas.	Casi todas las respuestas no son originales y están copiadas literalmente de internet u otras fuentes bibliográficas.
Justificación bibliográfica ($\alpha = 20\%$)	Las respuestas se justifican aportando suficientes referencias bibliográficas específicas del tema.	Las respuestas se justifican aportando alguna referencia bibliográfica específica del tema.	Las respuestas no están suficientemente justificadas a nivel bibliográfico.	Las respuestas no están justificadas correctamente o la bibliografía no es la adecuada.
Formato de las respuestas ($\alpha = 10\%$)	Todas las respuestas siguen un formato establecido y coherente.	Algunas respuestas no siguen el formato o estilo establecido en el documento.	Cerca de la mitad de las respuestas no siguen un formato o estilo establecido.	El documento no se presenta con un formato claro. Cada respuesta sigue un estilo.
Redacción de las respuestas ($\alpha = 20\%$)	Combina una redacción perfecta con expresiones y términos específicos del tema, y con vocabulario propio de la titulación.	Aunque no emplea términos técnicos en la redacción de las respuestas, el vocabulario es apropiado y su comprensión es clara.	Respuestas con una redacción coloquial, sin términos técnicos, y en algunos casos son difíciles de comprender.	Las respuestas tienen una redacción coloquial y, en la mayoría de los casos, son difíciles de comprender.
Seguir la plantilla ($\alpha = 5\%$)	Las respuestas se han presentado ciñéndose perfectamente al formato de la plantilla.	Las respuestas se han presentado casi siempre a la plantilla.	Las respuestas se han presentado muy poco a la plantilla.	Las respuestas no siguen el formato planteado en la plantilla.

Figura 5. Rúbricas de evaluación de la fase de Respuestas de la metodología EPR. (Fuente: Elaboración propia)

EXPERIENCIA EDUCATIVA

A pesar de no disponer actualmente de una evaluación cuantitativa de la aplicación de estas rúbricas, los autores han apreciado una serie de mejoras cualitativas dignas de mención en esta comunicación:

- los alumnos tienden a *mejorar significativamente sus defensas orales*, tanto a nivel de preparación del power point como de comportamiento gestual y verbal.

- en la segunda fase de la metodología EPR, los estudiantes plantean las *preguntas con un desarrollo sutilmente ampliado* respecto a la metodología EPR sin rúbricas.
- los alumnos se esfuerzan claramente en *buscar referencias bibliográficas para justificar las respuestas* dadas en la tercera fase de la metodología EPR, algo que no era tan habitual en las experiencias vividas sin aplicar las rúbricas de la Figura 5.

De esta manera, estas apreciaciones cualitativas refuerzan la inclusión de las rúbricas de evaluación a la metodología EPR, quedando así un diseño metodológico más perfeccionado (especialmente en la fase de exposición).

CONCLUSIONES

Esta comunicación explica el proceso educativo seguido con la metodología EPR, aportando un diseño de rúbricas para poder evaluar las tres fases consecutivas de las que se compone: (i) Exposición, (ii) Preguntas y (iii) Respuestas. Los autores ya han tenido buenas experiencias educativas aplicando en el aula esta *metodología activa basada en el aprendizaje cooperativo*. Con la aportación de las rúbricas de evaluación, se completa el diseño de la metodología EPR, facilitando su implantación a cualquier docente. De todos modos, como en cualquier proceso de elaboración de rúbricas, el desarrollo de las tablas aquí presentadas no es definitivo y probablemente sufrirá cambios en los siguientes cursos académicos en los que se aplique esta metodología EPR. Aun así, la experiencia educativa ya conseguida con las rúbricas aquí presentadas ha sido realmente satisfactoria para los autores, especialmente con las vinculadas a la fase de exposición.

REFERENCIAS

- Cano, E. (2008). *La evaluación por competencias en la educación superior*. Revista de Currículum y Formación del Profesorado. Recuperado de: <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev123COL1.pdf>
- Chen, K.C., Vanasupa, L., London, B., Harding, T., Savage, R., Hughes, W. y Stolk, J. (2009). Creating a project-based curriculum in materials engineering. En *Journal of Materials Education*, 31 (1-2), 37–44. ISSN: 0738-7989.
- Cummings, J.N. y Cross, R. (2003). Structural properties of work groups and their consequences for performance. En *Social Networks*, 25, 197–210. doi:10.1016/S0378-8733(02)00049-7.
- Gillies, R.M. (2004). The effects of cooperative learning on junior high school students during small group learning. En *Learning and Instruction*, 14, 197–213. doi:10.1016/S0959-4752(03)00068-9.
- González, J. y Wagenaar, R. (2003). *Tuning Educational Structures in Europe*. Informe Final, Fase 1. Bilbao (España): Universidad de Deusto. ISBN: 84-7485-893-3
- Goodhew, P.J. (2007). Active learning of materials science. En *Journal of Materials Education*, 29 (1-2), 3–53. ISSN: 0738-7989.

- Lacuesta, R., Palacios, G. y Fernández, L. (2009). *Active learning through problem based learning methodology in engineering education*. Actas de 39th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, San Antonio, Texas.
- Martínez, E., Tellado, F. y Raposo, M. (2013). La rúbrica como instrumento para la autoevaluación: un estudio piloto. En *Revista de Docencia Universitaria*, 11 (2), 373–390. ISSN: 1887-4592
- Mérida, R. (2013). La controvertida aplicación de las competencias en la formación docente universitaria. En *Revista de Docencia Universitaria*, 11 (1), 185–212. ISSN: 1887-4592.
- Milana, M. (2008). El discurso post-Lisboa sobre el desajuste de las habilidades y la mejora de las competencias. En *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 12 (3), 1–17. ISSN: 1989-639X.
- Perrenoud, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*, Barcelona: Graó.
- Pinilla, R. (2015). *La formulación de preguntas significativas por parte de los alumnos como actividad formativa en una asignatura presencial*. Actas de las VI Jornadas JITICE, Móstoles, 21–24. ISBN: 978-84-608-1700-0.
- Ramos, A., Vergara, D., González, A.B. y Lorenzo, M. (2010). *Diseño de actividades que potencien el aprendizaje cooperativo basado en competencias*. Actas de las 3^{as} Jornadas de Innovación Educativa, Zamora, 3, 136–140. Ediciones universidad de Salamanca. ISBN: 978-84-7800-193-4
- Rodríguez, M.R. (2012). Cómo evaluar la competencia comunicativa a través de rúbricas en educación superior. En *Didac*, 60, 27–31. Recuperado de: http://www.iberopublicaciones.com/didac/articulo_detalle.php?id_volumen=6&id_articulo=74&id_seccion=2&active=1&pagina=26.
- Shön, D.A. (2000). *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Smith, K.A. (1996). Cooperative learning: making “groupwork” work. En *New Directions for Teaching and Learning*, 67, 71–82. doi: 10.1002/tl.37219966709.
- Vergara, D. (2012). Una experiencia educativa de aprendizaje cooperativo en la universidad. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 16(2), 339–354. ISSN: 1989-639X.
- Vergara, D. y Fernández, P. (2013). *Refuerzo de competencias mediante metodologías activas basadas en el aprendizaje cooperativo*. Actas de las Jornadas de Aprendizaje Cooperativo, JAC-13, Gerona, 183–193. ISBN: 978-84-8458-435-3
- Vergara, D., Fernández, P. y Rubio, M.P. (2013): *Una metodología basada en el aprendizaje cooperativo: competencias desarrolladas en Materiales de Construcción*. Actas de las II Jornadas de Innovación Docente de la USAL, 147–152. ISBN: 978-84-695-8722-5.

El aprendizaje experiencial como estrategia de diseño instruccional para la integración de saberes en la formación profesional de la licenciatura en gastronomía de la UAEMéx

Oscar Benjamín Zavala Atilano⁽¹⁾, Diana Castro Ricalde⁽²⁾

(1) Profesor de asignatura de la Licenciatura en Gastronomía de la Universidad Autónoma del Estado de México. Ciudad Universitaria, Cerro de Coatepec, Toluca: Facultad de Turismo y Gastronomía, domicilio conocido. E-mail:

obzavalaa@uaemex.mx

(2) Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Turismo y Gastronomía, Universidad Autónoma del Estado de México. Ciudad Universitaria, Cerro de Coatepec, Toluca: Facultad de Turismo y Gastronomía, domicilio conocido. E-mail:

dmcastror@uaemex.mx.

RESUMEN

El presente texto es la recapitulación de un proyecto de intervención docente basado en la metodología de la Investigación-Acción aplicada en la unidad de aprendizaje (asignatura) “Panadería mexicana” de la Licenciatura en Gastronomía de la Universidad Autónoma del Estado de México. En la exposición se incluyen los fundamentos teóricos del enfoque de John Elliot, relacionado con el aprendizaje significativo de Ausubel, así como el modelo de Diseño Instruccional seguido basado en el aprendizaje experiencial de David Kolb.

Esto, con base en la problemática identificada de la falta de integración de saberes por parte de los alumnos, quienes acostumbran aplicar las competencias obtenidas en dicha unidad de forma meramente instrumental, dejando de lado los saberes cognitivos y actitudinales indispensables para su formación profesional.

Para dar cuenta de la solución propuesta, se presentan los pasos seguidos y las estrategias instruccionales implementadas para la aplicación de conocimientos previos y experiencias concretas por parte de los alumnos en torno a la panadería mexicana, al igual que los resultados obtenidos durante el proceso que tiene como fin último ejemplificar lo que se visualiza como una experiencia innovadora en el ámbito de la formación profesional en México, y en el campo de la educación en gastronomía.

Palabras clave: Aprendizaje experiencial, Diseño Instruccional, Formación profesional en gastronomía.

INTRODUCCIÓN

El mundo actual de la globalización y de la Sociedad de la Información, del Conocimiento y de la era digital, demanda a la educación contemporánea y en

especial a la universitaria, la formación de profesionales críticos, propositivos y autogestivos de su aprendizaje. Lo anterior exige a los profesores universitarios una nueva forma de ver la docencia y de replantear su papel cotidiano como facilitadores de dicho aprendizaje. Estos desafíos llevan consigo la necesidad de conocer, comprender y aplicar nuevos enfoques educativos, metodológicos y estrategias de intervención docente diferentes a las tradicionales y que respondan a los cambios de la realidad social y a las necesidades de aprendizaje del discente.

La Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx), a través de su programa de estudios “Maestría en Docencia del Turismo” (modalidad a distancia), propone como Trabajo Terminal para la obtención del grado, el diseño y aplicación de una propuesta de intervención docente basada en la metodología de la Investigación-Acción y en un modelo de Diseño Instruccional crítico con la intención de mejorar la práctica docente a través de proyectos basados en la identificación de una problemática áulica específica susceptible de solución durante un periodo determinado, para así contribuir a la resignificación del quehacer del profesorado y, a un mismo tiempo, a la formación de profesionales creativos, reflexivos, analíticos, autónomos y transformadores de su entorno, en el ámbito de la gastronomía.

La intervención docente que aquí se presenta se desarrolla en la unidad de aprendizaje (asignatura) “Panadería mexicana” que se imparte en la Licenciatura en Gastronomía de la Facultad de Turismo y Gastronomía; en la cual se ha identificado como problemática principal el hecho que los alumnos consideran que esta parte de su formación sólo tiene como propósito el enseñarles la manufactura del pan, a través del conocimiento de los distintos tipos de masas existentes y de la aplicación de las nuevas tendencias en panificación, procesos y presentaciones. Perdiendo de vista que cocinar y hornear un pan conlleva el conocimiento no únicamente de la parte técnica y procedimental del proceso, sino y sobre todo, de su origen, de su historia, de todo su contexto cultural; ya que el pan –en el caso que nos ocupa-, ha estado presente en la vida del hombre desde la era neolítica, cuando conoce las semillas y cereales, las tritura y mezcla con agua para dar lugar a papillas, y luego a “tortas” granuladas, secas y aplastadas, comenzando a tomar distintas formas a través de las conquistas, revoluciones, descubrimientos, es decir, al ir conformando la cultura alimentaria de toda la humanidad según el contexto.

De aquí que se considere que el estudiante de la Licenciatura en Gastronomía, antes de aprender a elaborar un pan en esta unidad de aprendizaje (UA) o asignatura, y dominar la competencia procedimental como lo ha venido haciendo hasta ahora, debe hacerse consciente de toda la riqueza cultural, y por ende, gastronómica, de dicho alimento, por medio del desarrollo de otras competencias involucradas en el aprendizaje integral como son la cognitiva –de conocimientos teóricos-, y la actitudinal –de actitudes y valores-, en conjunto con la aplicación de las habilidades y destrezas técnicas necesarias.

Entonces, se considera que la problemática que orienta el proceso de intervención docente se relaciona directamente con la integración de saberes (competencias) por parte de los discentes sobre panadería mexicana, a través de la aplicación de estrategias de Diseño Instruccional basadas en el aprendizaje experiencial propuesto por David Kolb, educador norteamericano que establece que el aprendizaje integral de los alumnos se logra por medio del rescate de su experiencia en torno al tema que se aborde y, al mismo tiempo, la aplicación de sus conocimientos y vivencias previas, a los cuales podrá unir posteriormente las nuevas competencias que vaya adquiriendo para conformar así saberes significativos dentro del marco del aprendizaje constructivista del pedagogo inglés John Elliot.

Así, se considera que la integración de saberes y por ende el desarrollo de competencias integrales en los alumnos de la Licenciatura en Gastronomía es posible, si se fundamenta teóricamente en el aprendizaje significativo de Elliot y si se aplica de forma práctica por medio del Diseño Instruccional (DI) basado en el aprendizaje experiencial de Kolb. Ya que, en el caso de la UA “Panadería mexicana”, se establece que para dejar de ser vista únicamente como una competencia meramente instrumental por parte de los alumnos, éstos deben construir significados personales en torno a su experiencia en cuanto al pan, y poner en marcha sus conocimientos previos de cultura mexicana en la cual haya estado presente este alimento esencial para la población nacional, dejando al docente la importante tarea de diseñar estrategias que ayuden a los jóvenes alumnos al conocimiento, rescate y conservación de la rica tradición de la panadería mexicana que, como otras tantas, van siendo cada día menos conocidas y difundidas en el ámbito gastronómico.

Para resolver esta problemática identificada, se sigue la metodología de la Investigación-Acción que favorece el cambio en la orientación de la función del quehacer del profesor universitario, así como la adopción de una actitud de reflexión constante, pero sobre todo, de actuación inmediata durante la práctica docente; metodología que igualmente permite planear, diseñar y desarrollar diversas acciones y estrategias para incidir sobre aquellos obstáculos que se van presentando de manera cotidiana durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, y poder favorecer la construcción de aprendizajes significativos en los alumnos - por lo menos en la UA “Panadería mexicana”-.

Para dar cuenta de este proceso de Investigación-Acción, el cual se considera una experiencia innovadora en el ámbito de la formación profesional en gastronomía, ya que ésta suele verse como una profesión técnica o de corte operativo, olvidando su esencia e intencionalidad como carrera universitaria. En este trabajo se presenta, en un primer momento, una breve descripción de cómo se concibe el método de Investigación-Acción, justificando el hecho que John Elliot y sus planteamientos de aprendizaje significativo enfatizan la comprensión de problemas prácticos por parte de los estudiantes, y la consiguiente aplicación de soluciones para ellos.

En un segundo momento, se explica a grandes rasgos el modelo de Diseño Instruccional, y en específico, el elegido para la aplicación de la intervención docente, que es el aprendizaje experiencial de Kolb. En un tercer momento, se presenta la metodología seguida por medio del análisis y de los resultados preliminares obtenidos de la instrumentación de las 5 etapas de DI en la unidad de aprendizaje, que son: a) Experiencia concreta; b) observación reflexiva; c) conceptualización; d) teoría; e) experimentación activa, para que, en un último momento y como parte del apartado de conclusiones, se resalten aquellos efectos e impactos obtenidos que se consideran más relevantes, para el desarrollo del aprendizaje significativo y la integración de saberes en la unidad de aprendizaje de “Panadería mexicana” de la Licenciatura en Gastronomía, como parte de la experiencia educativa innovadora puesta en marcha durante el periodo 2016.

DESARROLLO

En términos de la problemática identificada se considera que algunos de los principales obstáculos que han surgido durante la práctica docente son: la falta de integración de saberes y dificultades en el logro de aprendizajes significativos en los discentes; carencia de formación pedagógica en el docente responsable de la formación de los futuros profesionales (aunque posea la formación disciplinar propia de la profesión), prácticas de enseñanza-aprendizaje mecánicas y rutinarias centradas sólo en la enseñanza, que propician en los discentes la memorización y pasividad; y así mismo, la adquisición de conocimientos fragmentados y alejados de la realidad de los alumnos quienes no logran integrar un conocimiento articulado y significativo.

En relación con una unidad de aprendizaje que se imparte como elemento de la formación profesional en Gastronomía, y que es “Panadería mexicana”, se ha identificado que un obstáculo importante para apoyar el aprendizaje, es la falta de rescate de los conocimientos, saberes y experiencias adquiridos en la historia de vida de los alumnos sobre los ingredientes, fabricación y sentido sociocultural de la panadería mexicana, así como la carencia de análisis y reflexión sobre diferentes temas relacionados con ella que les permitan el desarrollo de una personalidad crítica, reflexiva y propositiva que sea factor de cambio social significativo de su entorno profesional.

En todos los pueblos y, en nuestro caso, de manera especial en el pueblo de México, desde siempre el pan ha constituido una parte importante tanto de la alimentación diaria del mexicano como de la idiosincrasia, cultura y desarrollo propio del ser de la población en general. El pan, e incluso el panadero, el amasijo, el repartidor y los expendios del mismo, son parte y tema no sólo de la tradición y de la historia del país, sino del folclore nacional, de las festividades, del cine, de la vida cotidiana e igualmente se le asocia al culto de la religión y de los muertos... ya que desde los tiempos coloniales se ha elaborado y consumido en la mayoría de los hogares nacionales de todos los estratos sociales, adquiriendo ahí un sentido muy propio.

Existen estilos variados de panadería en las distintas regiones de la República mexicana, ya que el pan se elabora de acuerdo con los productos agrícolas e industriales típicos de cada una, según sus tradiciones socioculturales y también de acuerdo con las actividades que les son propias y distintivas. Así, al empezar a diseñar el programa de estudios de la unidad de aprendizaje, se considera que los docentes que imparten dicha UA deben partir del presupuesto del contexto en que se han desarrollado los alumnos, es decir, su historia personal y sociocultural en relación con el pan, la cual debe conocerse, rescatarse, relacionarse con los nuevos conocimientos que estarán adquiriendo en relación con la panadería.

Porque si bien es cierto que se encuentran familiarizados con el consumo del pan porque constituye un ingrediente importante en la dieta de los mexicanos, también lo es que poseen escasos conocimientos sobre técnicas y materiales de elaboración, que a su vez tienen relación con el tipo de pan que se elabora y consume en sus comunidades de origen, y con la clase de alimentos que acostumbran ingerir. Y a través de los años de experiencia impartiendo la unidad de aprendizaje de “Panadería mexicana”, se ha podido ir identificando que los alumnos, en la realidad, poseen un gran desconocimiento no sólo sobre tipos de pan que caracterizan a su comunidad o que se acostumbra consumir en su familia (creen que en todas partes se come lo mismo o se elabora de igual manera), sino sobre todo, desconocen como futuros profesionales de la gastronomía, qué materiales, técnicas e instrumentos se utilizan o debieran ser usados para su elaboración, tomando en consideración el sentido sociocultural e incluso religioso que el pan ha desempeñado en la vida del mexicano, de acuerdo con sus costumbres y tradiciones, además de considerar los distintos regionalismos que componen la rica variedad étnica y cultural de este alimento en todo el país.

En resumen, para poder resolver la problemática identificada, se considera importante que el alumno identifique y comprenda que antes de saber elaborar una pieza de pan; que previo a poder hornear y preparar piezas “distintivas” de la panadería mexicana, debe traer a su memoria y poner a prueba el acervo de conocimientos que posee sobre el pan, y valorar la necesidad de integrar dichos saberes previos, con los conocimientos nuevos que irá adquiriendo en la unidad de aprendizaje, para que en conjunto, pueda conformar aprendizajes significativos útiles y relevantes para su formación como profesional de la gastronomía.

En este sentido, el método de Investigación-Acción que se considera fundamenta adecuadamente el proceso de intervención docente que se debe llevar a cabo para resolver la problemática descrita, es el aprendizaje significativo de John Elliott. Por ello es necesario dimensionar la importancia de las ideas de este pedagogo británico en la educación contemporánea. Se considera que, desde la década de los 80, las ideas de Elliott han pasado a formar parte de un interesante movimiento de interacción teoría-práctica o práctica-teoría; dicho ejercicio intelectual radica en la comprensión de la práctica desde la perspectiva de quienes la construyen, implicándose en ella, en su reflexión y transformación.

Este educador, a través de una perspectiva crítica y alternativa en torno a lo que debe ser el proceso formativo en términos de investigación-acción, establece que

las características principales que los docentes deben seguir en la escuela son (Elliott, 2010):

1. La investigación-acción se relaciona más con los problemas prácticos cotidianos experimentados por los profesores, que con los problemas teóricos definidos por los investigadores puros en el entorno de una disciplina del saber. Por ello, puede y debe ser desarrollada por los mismos profesores o por alguien a quien ellos se lo encarguen.
2. El propósito de la investigación-acción consiste en profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema. Por tanto, debe adoptar una postura exploratoria frente a cualesquiera definiciones iniciales de su propia situación, enfatizando que esta comprensión no impone ninguna solución específica sino que indica, de manera más general, el tipo de respuesta adecuada.
3. La investigación-acción adopta una postura teórica según la cual la acción emprendida para cambiar la situación se suspende temporalmente hasta conseguir una comprensión más profunda del problema práctico en cuestión; es decir, la descripción, explicación, fundamentación y comprensión general de la situación problemática no garantiza la puesta en marcha de las acciones más adecuadas, pero debe llevarse a cabo todo el proceso antes de llevar a la práctica cualquier acción, dentro de una espiral de reflexión-acción-reflexión.
4. Al explicar “lo que sucede”, la investigación- acción construye un “guión” sobre el hecho en cuestión, relacionándolo con un contexto de contingencias mutuamente interdependientes, o sea, la identificación de hechos que deben ser “agrupados” o clasificados según sus similitudes, para diseñar un plan de acción con base en ellos, porque se reconoce que la ocurrencia de uno depende de la aparición de los demás pero su posible solución no se va llevando a cabo siguiendo dicho “orden de aparición”.
5. La investigación-acción interpreta “lo que ocurre” desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema; de aquí que sean los docentes, los profesores y alumnos, los profesores y las autoridades educativas quienes puedan identificar, plantear y contribuir a la solución de los problemas de enseñanza y aprendizaje.
6. Como la investigación-acción considera la situación desde el punto de vista de los participantes, debe describir y explicar “lo que sucede” con el mismo lenguaje utilizado por ellos; o sea, con el lenguaje de sentido común que la gente usa para describir y explicar las acciones humanas y las situaciones sociales en la vida diaria.
7. Como la investigación-acción contempla los problemas desde el punto de vista de quienes están implicados en ellos, sólo puede ser válida a través del diálogo libre de “trabas” con ellos. Por esto, las situaciones que aquí se describen y explican son a través de la visión de los involucrados en una situación educativa concreta.

8. La investigación-acción implica necesariamente a los participantes en la autorreflexión sobre su situación, en tanto compañeros activos en la investigación. De aquí que se prevé integrar evidencias y recopilar aquellas “pruebas”, relatos, evaluaciones, de los diálogos, tareas y acciones emprendidos por los involucrados, así como sus interpretaciones y explicaciones surgidas de manera cotidiana durante el proceso de intervención docente, en el marco de la investigación-acción.

Resumiendo estas características planteadas por Elliot, el autor elegido para fundamentar teóricamente la práctica de la investigación-acción emprendida, se puede deducir que dicho método se relaciona con los problemas prácticos cotidianos del proceso enseñanza y aprendizaje, y que su propósito consiste en profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de algún problema concreto; ya que se infiere que al explicar “lo que sucede” resulta más fácil relacionar el hecho en cuestión con un contexto de contingencias mutuamente interdependientes. Así mismo, hace posible interpretar “lo que ocurre” en el aula desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema, describiendo y explicando “lo que sucede” con el mismo lenguaje utilizado por los participantes, por medio de un diálogo simple y directo.

En este orden de ideas resulta importante señalar que el paradigma constructivista posee entre los pedagogos contemporáneos gran aceptación y reconocimiento. Y que el psicólogo y pedagogo norteamericano David Ausbel (cit. en Moreira, 1993), lo ha explicado desde el punto de vista del aprendizaje significativo, en consonancia con Elliot. El aprendizaje significativo es aquél que adquiere relevancia para el alumno; parte de problemas reales concretos de la vida que son importantes dentro de su contexto, identificando los factores significativos que inciden en su aprendizaje, tanto desde el punto de vista socio-cultural como organizacional. Para dicha identificación, debe llevarse a cabo un diagnóstico, y el involucramiento de los estudiantes en dicho proceso debe hacerse de manera creativa.

En el aprendizaje significativo se reconoce que el ejercicio de reflexión de los estudiantes permite su sensibilización sobre la importancia de lo realizado y de las nuevas tareas que deben llevar a cabo. Así también podrán identificar que todas las acciones y tareas que el docente les solicita, forman parte de un proceso dirigido y cuidadosamente diseñado para impactar positivamente en su desarrollo profesional y personal. Entonces, se cree que conjuntando la visión de Elliot, y “traduciéndola” al Diseño Instruccional propuesto por Kolb, las experiencias y conocimientos nuevos que adquieran los alumnos les permitirán superar la visión fragmentaria que poseen sobre la realidad y conformar conocimientos integrados y relevantes (significativos).

Sin embargo, se considera necesario subrayar que si bien el profesor, en su papel de investigador debe conocer y comprender las teorías de aprendizaje –parte de las cuales aquí se han resumido-, así como los diversos métodos y autores que

han trabajado la investigación-acción, también resulta fundamental que sepa articular la propuesta teórica educativa, con la etapa de la acción, es decir, de la instrumentación de dichas acciones. Para ello, se ha elegido la propuesta del aprendizaje experiencial de David Kolb que se considera se entrelaza de mejor manera con la problemática descrita relacionada con la falta de integración de saberes por parte de los alumnos, y con los planteamientos de orden constructivista propuestos por Elliot.

METODOLOGÍA

El modelo de Diseño Instruccional que se ha considerado como el más apropiado para instrumentar el proceso de Investigación-Acción descrito, y ayudar a resolver la problemática identificada relativa a la desintegración de los saberes en la unidad de aprendizaje “Panadería mexicana”, se basa en el aprendizaje experiencial de David Kolb. Esta propuesta se divide en 5 etapas:

1. Experiencia concreta
2. Observación reflexiva
3. Conceptualización
4. Teoría
5. Experimentación activa.

Para la instrumentación de cada una de las etapas, se ha diseñado un Plan de Acción específico que se está desarrollando en el transcurso del periodo semestral 2016^a (febrero-julio), y que contempla actividades concretas a realizar tanto por parte del docente, como de los alumnos, así como aquellos productos específicos a entregar u obtener, todo de acuerdo con las cinco etapas del “aprendizaje experiencial” diseñado por David Kolb:

Tabla 1. Plan de Acción basado en el Aprendizaje Experiencial

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	ETAPAS DE KOLB	ESTRATEGIAS DOCENTES	ACCIONES DE LOS ESTUDIANTES	TIPO DE REGISTRO O PRODUCTO
ACTIVIDADES DE APERTURA	EXPERIENCIA CONCRETA	<p>a. Aplicar un cuestionario para conocer las experiencias de los alumnos sobre panadería mexicana (PM).</p> <p>b. Solicitar la elaboración de un catálogo de PM.</p> <p>c. Solicitar la elaboración de un documento de "integración de experiencias".</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contestar el cuestionario. • Visitar panaderías, entrevistar panaderos, encuestar a conocidos y elaborar el catálogo. • Elaborar un documento de integración de experiencias. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cuestionario. ➤ Catálogo. ➤ Registro de experiencias.
ACTIVIDADES DE DESARROLLO	OBSERVACIÓN REFLEXIVA	<p>a. Realizar un ejercicio de reflexión y conceptualización sobre los catálogos de PM.</p> <p>b. Diseñar cuestionamientos para dirigir la reflexión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexionar y dialogar para contestar los cuestionamientos sobre los conceptos y experiencias obtenidas con las actividades realizadas en torno a la Panadería Mexicana. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Relatoría por parte del docente del ejercicio de reflexión y del diálogo guiado, con logros obtenidos, aprendizajes adquiridos, fallos en el proceso, causas y problemas sobre éstos.
	ETAPAS DE KOLB	ESTRATEGIAS DOCENTES	ACCIONES DE LOS ESTUDIANTES	TIPO DE REGISTRO O PRODUCTO
	CONCEPTUALIZACIÓN	<p>a. Guiar la elaboración de un mapa conceptual que contenga generalizaciones y conclusiones en torno a la Panadería Mexicana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un mapa conceptual conteniendo generalizaciones y conclusiones en torno a la PM. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mapa conceptual.

Experiencias innovadoras en educación

	TEORÍA	<p>a. Diseñar un discurso relacionado con: Rescate de los conocimientos y experiencias previas obtenidas por el alumno en las actividades anteriores, enfatizando el impacto que están teniendo en su vida cotidiana.</p> <p>b. Elaborar un guión de preguntas para la integración de los saberes del alumno relacionados con los conocimientos previos sobre PM, y lo que requiere conocer en torno a ella.</p> <p>c. Exponer lo más relevante y esencial en torno a la Panadería Mexicana como “marco de referencia” común en los estudiantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexionar sobre los impactos que las actividades realizadas previamente están teniendo en su vida, en relación con la Panadería Mexicana y el sentido y significado que tienen para su vida cotidiana tanto en lo personal como en lo profesional. • Contestar las preguntas diseñadas por el docente para la integración de los saberes. • Realizar un esquema gráfico conteniendo los elementos esenciales relacionados con la PM. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cuestionario. ➤ Esquema.
Actividad de Cierre	EXPERIMENTACIÓN ACTIVA	<p>a. Solicitar y supervisar el diseño y desarrollo de un “foro de exposición de panadería mexicana”, aplicando lo aprendido durante todo el periodo.</p> <p>b. Evaluar el aprendizaje obtenido, priorizando la integración de saberes en torno a la PM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar y realizar el foro de exposición de Panadería Mexicana. • Participar en la evaluación del Foro. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Foro. ➤ Evaluación.

Fuente: Elaboración propia, con base en Elliot (2010) y Kolb (cit. en Gómez, s/f).

Si se analiza el plan de acción propuesto, se puede inferir que los términos “reflexión”, “conceptualización” y “teoría” que se utilizan a lo largo de este texto, y que se incluyen en dicho plan, se está haciendo referencia al elemento racional, a la competencia cognitiva de todo aprendizaje significativo, que es el que persigue el constructivismo, aun cuando Elliot no lo denomine explícitamente de esta manera, ni Ausubel lo haga desde la otra perspectiva. Sin embargo, puede identificarse que ambos pedagogos, en conjunto con el educador David Kolb, conocido por su modelo de “estilos de aprendizaje”, integran todos los conceptos señalados, ya que coinciden en que los alumnos “construyen su conocimiento”, o “aprenden de forma significativa”, a partir de la

experiencia concreta vivida. En este sentido, se cree necesario apuntalar y relacionar las ideas de Elliott con las de Kolb, para “ligar” la “teoría”, con la “práctica”: El primer aspecto de la relación significativa ente las dos propuestas es la “experiencia concreta” (primera etapa de Kolb). De acuerdo con Remy (2004), la propuesta de J. Elliott “se ha ido gestando en un interesante movimiento experiencial de interacción teoría-práctica o práctica-teoría”. Y esto puede notarse en la propuesta de Kolb del aprendizaje experiencial (González, s/f), quien establece que debe partirse de una “experiencia concreta” en el proceso formativo del alumno. Mientras Elliott habla de que el rescate de las experiencias, saberes y conocimientos previos del alumno debe ser realizada por el docente, Kolb dice que las nuevas experiencias, conocimientos y saberes puedan integrarse a los previos, formando así aprendizajes significativos, pero que el punto de arranque de dicho proceso debe basarse en una “experiencia concreta que aporte el contenido base para la realización de las etapas posteriores”.

De aquí que en el plan de acción diseñado para la intervención docente, inicie con la solicitud a los alumnos de realizar un catálogo de pan mexicano, lo que se visualiza como la “experiencia concreta” que permitirá el rescate de las experiencias, conocimientos y saberes que los alumnos poseen sobre el pan pero a través de la identificación de sus experiencias y conocimientos en torno a éste. Igualmente en el plan de acción, se visualiza la aplicación de una encuesta, a manera de evaluación diagnóstica, para caracterizar las experiencias previas de los alumnos en torno a la temática.

El segundo aspecto de relación entre el método de Investigación-Acción (IA) y el modelo de Diseño Instruccional (DI) propuesto, se refiere a la “observación reflexiva” (2da etapa de Kolb). Para Elliott, el docente debe ser un docente reflexivo, debe investigar en y desde su propia práctica docente, lo que permite inferir que para ambos autores la reflexión consiste en tomar la experiencia concreta (en Kolb), o la propia práctica docente (Elliott) y reflexionar sobre ella. En la propuesta de intervención docente que se presenta, puede identificarse cómo en el plan de acción propuesto, se incita a establecer un diálogo entre los agentes educativos, es decir, docente-alumnos, para analizar la experiencia, su origen, e identificar posibles aciertos y fallas, en este caso, en torno al contenido que se aborda, y que es el pan mexicano. Esto, por los posibles mitos y falta de precisión en cuanto a lo que se conoce (es decir, algunos conocimientos imprecisos o cualidades que el pan, su historia, origen, concepto, etc., no posea en realidad).

Llámesese experiencia concreta del alumno o reflexión de la práctica docente, según sea tomada como objeto de intervención por Kolb o Elliott, lo que importa aquí es la observación reflexiva, la cual consiste en un proceso de fijar detenidamente la atención en algo con la intencionalidad de estudio y combinarla con la reflexión, entendida como un proceso voluntario y con un propósito definido por el sujeto, que sale “de él mismo” para ir al objeto de estudio y retornar a sí, formando una “idea refleja” (Ferrater Mora, J., 2004). Lo que permite inferir que dicho proceso será individual, y por ende, diferente en cada individuo, tal y como ocurre con el aprendizaje significativo que se convierte en algo personal en el alumno, ya que cada uno posee saberes previos y experiencias individuales que, al integrarlos con los nuevos saberes, comprenderlos e interpretarlos,

darán como resultado un aprendizaje personal, experiencial, pero dentro de un “marco de referencia” común y un propósito definido (por ello los alumnos aprenden algo similar, aunque a su ritmo y de distinta manera según su estilo).

La tercera etapa de Kolb denominada “Conceptualización Abstracta”, encuentra su símil en la relación práctica-teoría de Elliott, ya que en esta etapa se pretende a través del análisis y la reflexión llegar a encontrar el sentido de la experiencia (Kolb) y de la práctica (Elliott), y pasar de un nivel de la realidad concreta (personal e individual) a un nivel de conceptualización (abstracción, generalización) que le dé significación y sentido teórico a la experiencia vivida. Aquí se pretende que los alumnos lleguen al establecimiento de conceptos teóricos que iluminen su realidad empírica.

El método inductivo aplicado en la lógica aristotélica es de gran ayuda en este proceso ya que, a partir de casos concretos específicos, se llega mediante la observación reflexiva (paso anterior) a la obtención de características comunes a todos los casos particulares, lo cual permite con esta mediación llegar a la generalización o conceptualización, tal y como se ha venido explicando. Así, el docente utiliza la estrategia del diálogo, dando primacía a la “Pregunta” (Gadamer, H. G., 2005) rescatando el sentido lógico de dicha interrogante para promover el diálogo reflexivo y llegar a las inferencias buscadas (generalizaciones y conceptos).

La cuarta etapa de la teoría en Kolb, que en Elliot se observa en su relación práctica-teoría, es una etapa que permite la inserción de la teoría en el proceso formativo; en esta parte del desarrollo del plan de acción, el conductor del proyecto –el docente- proporciona a los participantes –los alumnos- elementos como historia de la panadería mexicana, ingredientes, técnicas, procesos de elaboración; significación histórica, cultural e ideológica en la vida del mexicano, etc., a través de un “discurso” o clase expositiva diseñada para ello. En esta cuarta etapa, lo importante es emplear estrategias que le otorguen sentido y significado a los alumnos de aquello que han ido adquiriendo en la experiencia y a través de la realización de diversas actividades, con la realidad de la PM, que el docente previamente ha investigado y que conoce a través de su propio estudio y experiencia profesional.

Aquí se intenta “rescatar” los conocimientos y experiencias previas obtenidas por los alumnos en las actividades anteriores (elaboración de un catálogo de panadería mexicana, diálogo sobre su relación con el contexto personal, reflexión e integración de los saberes previos), y ayudarlos a ir relacionando dichas actividades, con el impacto que han tenido y están teniendo en su vida, con el propósito específico de que les otorguen un sentido y significado concreto, una utilidad práctica, y una posibilidad de aplicación profesional.

La quinta etapa, la experimentación en el modelo de Kolb, se considera la parte culmen del proyecto de intervención docente. En esta etapa, a partir de la “experiencia concreta” vivida por los estudiantes y durante el proceso formativo, se prevé la organización de un foro sobre panadería mexicana para la “puesta en común” y evaluación de los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas durante el semestre (periodo escolar 2016^a en el cual se está llevando a cabo el proceso de intervención docente). Esta etapa se relaciona con la propuesta constructivista de Elliot de intervención teoría-práctica para la integralidad del aprendizaje, corrigiendo la

fragmentación de saberes que se identificó que el alumno poseía al inicio del proceso, y antes de la aplicación del modelo de Diseño Instruccional basado en las cinco etapas de Kolb.

Se considera que este Foro permitirá a los alumnos demostrar las competencias adquiridas en la organización y desarrollo de un evento que implica trabajo colaborativo, actitudes de respeto y tolerancia, competencias cognitivas y procedimentales, al seleccionar temas de conferencias, ponencias, organización de logística, invitación, recepción, organización, desarrollo y evaluación de dicho evento académico, relacionado con la panadería mexicana.

RESULTADOS

Como puede observarse, el plan de acción diseñado, esquematiza de manera global los aspectos a desarrollar, y consta de 5 columnas: en la primera se indica si las acciones se consideran como actividades de apertura, de desarrollo y de cierre, como una forma de aplicar el método de Investigación-Acción propuesto por Elliot y que se relaciona con las etapas del constructivismo. En la columna dos se indican las 5 etapas del ciclo de la propuesta de David Kolb sobre aprendizaje experiencial, relativas al modelo de Diseño Instruccional adoptado y que se considera permite “tangibilizar” y aplicar el aprendizaje significativo esperado: 1) Experiencia concreta, 2) observación reflexiva, 3) conceptualización, 4) teoría y 5) experimentación activa.

En la columna 3 del plan de acción, se enuncian de manera sucinta las estrategias diseñadas por el docente, que deben contribuir a la integración de los saberes por parte de los alumnos de manera paulatina a lo largo del periodo escolar; la columna 4 indica las actividades a realizar por los alumnos, de forma tal que se integre el proceso de enseñanza –lo que el profesor considera que debe impartirse y aprenderse con base en el propósito de aprendizaje y contenidos de la unidad de aprendizaje “Panadería Mexicana”-, con el proceso de aprendizaje (lo que los alumnos deben saber, conjugando las competencias declarativas o cognitivas, las procedimentales – habilidades y destrezas-, y las actitudinales).

La columna 5 del plan de acción indica el tipo de registro o producto esperado, que posteriormente se infiere permitirán determinar los resultados de aprendizaje concretos, y la evaluación tanto del propio aprendizaje obtenido por el alumno, como del proyecto de intervención realizado e instrumentado por parte del docente para lograr el aprendizaje significativo en los estudiantes. En este sentido, se considera necesario resaltar que los aprendizajes significativos que se esperan, en términos de un paradigma constructivista, “son procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro del aprendizaje” (Mayer, 1984; West Farmer y Wolf, 1991).

A continuación, se presenta a manera de tabla para su mejor visualización y comprensión, los resultados de aprendizaje tanto obtenidos como esperados con base en la instrumentación y desarrollo del plan de acción que se encuentra en marcha durante este periodo semestral, así como las interrogantes que se prevé contestar a través del proceso de evaluación que se llevará a cabo al fin de dicho semestre 2016^a –

que concluye en el mes de julio-, no sólo para determinar el logro de los aprendizajes propuestos, sino también para valorar el “éxito” de las estrategias tanto de enseñanza como de aprendizaje previstas.

Tabla 2. Resultados obtenidos con base en la aplicación del plan de acción.

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	ETAPAS DE KOLB	TIPO DE REGISTRO O PRODUCTO	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (OBTENIDOS Y ESPERADOS)
ACTIVIDADES DE APERTURA	EXPERIENCIA CONCRETA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cuestionario. ➤ Catálogo. ➤ Registro de experiencias. 	<p><i>¿Qué experiencias previas poseía en torno a la panadería mexicana?</i></p> <p><i>¿Qué conocía en cuanto al pan que se acostumbra consumir en mi familia y en mi entorno?</i></p> <p><i>¿Qué actividades tuve que realizar para poder integrar mi catálogo de PM?</i></p> <p><i>¿Qué aprendizaje experiencial obtuve de todo lo realizado?</i></p>	<p>Con base en el cuestionario diagnóstico aplicado, entre los principales aprendizajes obtenidos se destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Que los alumnos desconocían ciertos tipos específicos de pan, y de su proceso de elaboración. ✓ Que cada alumno conoce algunos tipos de pan, de acuerdo con su propio contexto y experiencia de vida. <p>A través de la integración del catálogo solicitado, se pudo identificar que como resultado del aprendizaje, los discentes lograron el desarrollo de las capacidades de observación, dialogo y desarrollar la creatividad en la elaboración de reportes de investigación.</p> <p>Y con base en el Registro de Experiencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los alumnos plasmaron saberes, conocimientos y experiencias concretas que previamente tenían antes de iniciar el curso de “Panadería Mexicana”, y articularlos con las observaciones realizadas al visitar las panaderías de su comunidad y las pláticas informales con los panaderos, para tomar conciencia de que lo que conocen y han experimentado en torno al Pan, no necesariamente corresponde a la realidad o a su realidad concreta. ✓ Ente las actitudes desarrolladas se encuentran la curiosidad y el interés por el tema estipulado y su relación con el contexto personal. Así como el respeto y la tolerancia hacia los conocimientos y opiniones de otras personas.
	ETAPAS DE KOLB	TIPO DE REGISTRO O PRODUCTO	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (OBTENIDOS Y ESPERADOS)

Experiencias innovadoras en educación

ACTIVIDADES DE DESARROLLO	OBSERVACIÓN REFLEXIVA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Relatoría por parte del docente del ejercicio de reflexión y de la discusión o diálogo guiado, logros obtenidos, aprendizajes adquiridos, fallos en el proceso, causas y problemas. 	<p><i>¿Qué conozco en torno a la panadería mexicana?</i></p> <p><i>¿Qué ignoraba y ahora sé?</i></p> <p><i>¿Qué continuo ignorando y necesito conocer sobre PM?</i></p>	<p>Con base en la discusión o diálogo guiado y en el discurso diseñado por el docente (exposición oral), se puedo identificar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El alumno, a través de la respuesta a preguntas concretas y de su participación directa en clase, hace observaciones significativas, es capaz de establecer comparaciones y realizar inferencias fundamentadas en los juicios elaborados a partir de las experiencias sobre el pan mexicano. ✓ En cuanto a las actitudes desarrolladas, las principales fueron: participación activa, capacidad de análisis y crítica; observación reflexiva, actitud ética.
	CONCEPTUALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa conceptual. 	<p><i>¿Qué conceptos he adquirido sobre PM?</i></p>	<p>Competencias para elaborar mapas conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante desarrolla competencias de comprensión y análisis al diseñar y desarrollar conceptos específicos en torno al pan mexicano. ✓ Elabora generalizaciones y establece relaciones entre conceptos, los cuales plasma gráficamente en un mapa conceptual. ✓ En cuanto a las actitudes desarrolladas, resaltan: capacidad de conceptualización, análisis y crítica; observación reflexiva.
	TEORÍA	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario. • Esquema. 	<p><i>¿Qué conocimientos y experiencias nuevas ya tenía sobre el pan?</i></p> <p><i>¿Qué conocimientos nuevos he adquirido sobre panadería mexicana hasta ahora?</i></p> <p><i>Al integrar mis saberes previos, con los nuevos, ¿qué aprendizaje (s) específico (s) podría decir que he adquirido sobre la PM?</i></p>	<p>Con base en la aplicación de un nuevo cuestionario, y en la elaboración de un esquema, se espera que los alumnos pongan en evidencia los siguientes aprendizajes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexionar sobre los impactos que las actividades realizadas previamente están teniendo en su vida, en relación con la Panadería Mexicana y el sentido y significado que tienen para su vida cotidiana tanto en lo personal como en lo profesional. • Contestar las preguntas diseñadas por el docente para la integración de los saberes. • Realizar un esquema gráfico conteniendo los elementos esenciales relacionados con la PM. <ul style="list-style-type: none"> • Participación activa, trabajo colaborativo. <p>Planeación del foro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes, a partir del discurso del docente y prácticas en el taller de cocina, deberán demostrar la adquisición de conocimientos específicos y experiencias concretas en el diseño, planeación y desarrollo de una experiencia académica sobre panadería Mexicana, organizándose por equipos para llevar a cabo un FORO con conferencias de expertos y talleres que reforzarán sus competencias conceptuales y procedimentales, así como actitudinales.

Experiencias innovadoras en educación

	ETAPAS DE KOLB	TIPO DE REGISTRO O PRODUCTO	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (OBTENIDOS Y ESPERADOS)
Actividad de Cierre	EXPERIMENTACIÓN ACTIVA	<ul style="list-style-type: none"> Foro. Evaluación. 	<p><i>¿Qué aprendizaje significativo adquirieron con base en la experiencia del foro de PM?</i></p> <p><i>¿Qué relevancia posee la Panadería Mexicana en términos familiares, sociales, y culturales?</i></p> <p><i>¿Qué importancia gastronómica posee la Panadería Mexicana?</i></p> <p><i>¿Cuál es el papel del profesional en Gastronomía en relación con la panadería mexicana?</i></p>	<p>Implementación y desarrollo del foro PM:</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta etapa del semestre, se está llevando a cabo la etapa de la experimentación activa mediante el desarrollo de un foro de Panadería Mexicana, diseñado y planeado por los estudiantes, bajo la supervisión del docente. Organización de las siguientes conferencias y talleres: Historia de las panaderías en Toluca, refinamiento de harinas, pan de amasijo y hornos de piedra, fabricación de levaduras, taller de pan de feria y taller de pan de muerto artesanal. <p>Se considera que estas actividades permitirán al alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> Integrar los conocimientos y experiencias fragmentadas que poseía con las adquiridas en todo el proceso de la Unidad de Aprendizaje y en especial en esta experimentación activa. Construir aprendizajes relevantes, integrados y significativos sobre la panadería mexicana. Enriquecer su formación profesional y personal.

Fuente: Elaboración propia, con base en Elliot (2010) y Kolb (cit. en Gómez, s/f).

Como parte de algunos de los resultados obtenidos después de la aplicación del plan de acción, se formularon algunas estrategias de enseñanza; con base en la definición de Frida Díaz Barriga y Gerardo Hernández Rojas (2010), se trata de “medios o recursos para prestar la ayuda pedagógica ajustada a las necesidades de progreso de la actividad constructiva de los alumnos”. Tomando esto como base, se enfatiza que las estrategias utilizadas tienen como propósito “activar” y usar los conocimientos previos de los alumnos. Para ello, se considera que las **discusiones o diálogos guiados**, es decir, “del procedimiento interactivo a partir del cual profesor y alumno hablan de un tema determinado y desde el inicio activa sus conocimientos previos y gracias a los intercambios en la discusión pueden compartir conocimientos y experiencias previas” (Díaz Barriga, Arceo, F y Hernández 2010), que dicha estrategia resulta ser muy efectiva en la etapa de “apertura” del curso, para ir orientando a los alumnos en torno a lo que saben, lo que aprenderán y al aprendizaje que se espera en específico para cumplir con el objetivo de la unidad de aprendizaje, “Panadería Mexicana”. Otra estrategia de enseñanza que se resalta como parte de los resultados obtenidos, es el **discurso del docente**. Aunque se puede considerar que se trata de una actividad

“tradicional” o que suele utilizarse en cualquier clase expositiva, se resalta que para efectos del proyecto de intervención docente que pretende la mejora de la práctica del profesor universitario, no sólo se evitó que fuera una estrategia permanente, a desarrollar durante todo el periodo como se había venido haciendo en otros cursos, sino que en esta ocasión se contempló para dos sesiones presenciales con los alumnos, pero planificándola cuidadosamente, y retomando las actividades previamente desarrolladas, así como la valoración “intermedia” de lo aprendido por ellos hasta el momento, y de todo aquello que les faltaría por aprender en torno a la Panadería Mexicana.

Por ello, a través de dicha actividad, se llevó a cabo una contextualización cognitiva más completa por parte del profesor, en la que se evocaron conocimientos verdaderos conocidos por los alumnos sobre panadería mexicana, sobre los cuales se considera podrán posteriormente construir los nuevos e indagar sobre los conocimientos previos dándoles sentido. También se estructuró un discurso con información nueva (dosificando las ideas) repitiendo lo significativo, empleando paráfrasis y explicaciones alternativas, recapitulando lo más importante y relacionando las ideas principales del tema a través de estrategias evaluativas informales (por ejemplo: preguntas concretas, dirigidas a los alumnos) y evaluando ideas de alto nivel de importancia para la comprensión sobre el tema de la panadería mexicana (Díaz Barriga, Arceo, F y Hernández 2010).

Por otro lado, puede verse que entre los resultados se formulan algunas estrategias de aprendizaje concretas, las cuales pueden definirse como un procedimiento, conjunto de pasos o habilidades y, al mismo tiempo, como un instrumento psicológico que un alumno adquiere y emplea intencionalmente como recurso flexible, para aprender significativamente y para solucionar problemas y demandas académicas (Díaz Barriga, Castañeda y Lule, 1986; Hernández 2006). Su empleo implica una continua actividad y está sujeto al influjo de factores motivacionales afectivos y de contexto educativo-social (Díaz Barriga Arceo, F. 2010 y Hernández Rojas. G 2010).

Entre las estrategias para el aprendizaje (Pozo y Postigo, 1994) que se visualizan como más efectivas para este proyecto de intervención docente se encuentran: estrategias de adquisición: observación, búsqueda de la formación, selección de la información, repaso y retención. Estrategias de análisis y razonamiento: análisis, razonamiento y realización de inferencias; de comprensión y organización: comprensión del discurso oral y escrito, establecimiento de relaciones conceptuales. Así como estrategias de comunicación: expresión oral y expresión escrita.

Debiendo señalarse que se trata de estrategias que aun cuando se han previsto y están siendo diseñadas, aún no han sido instrumentadas ni aplicadas, por lo que en la tabla únicamente se presentan a manera de resultados previstos, mas no los obtenidos – señalándose de esta forma en la presentación de dichos resultados-.

CONCLUSIONES

Como parte de la reflexión que exige un proceso de intervención educativa, se considera oportuno señalar, a manera de conclusión, algunas de las ideas más relevantes relacionadas con la metodología de Investigación-Acción, con la aplicación de un modelo de Diseño Instruccional, y con el proceso de enseñanza y aprendizaje de un contenido específico de la Gastronomía, que se imparte en la Licenciatura en Gastronomía de la Universidad Autónoma del Estado de México:

- La Investigación-acción, en la vertiente educativa de John Elliott, aporta elementos básicos para la intervención docente, que pueden articularse a otras propuestas de Diseño Instruccional como, en este caso, al Aprendizaje Experiencial de David Kolb.
- El problema identificado en torno a la fragmentación y desintegración de saberes sobre Panadería Mexicana, permitió la implementación un modelo de Diseño Instruccional basado en el aprendizaje experiencial de David Kolb, que permite, a un mismo tiempo, articular el paradigma constructivista propuesto por Elliot, y el estilo de aprendizaje significativo defendido por Ausubel.
- Para poder hacer operativo y tangible un modelo de Diseño Instruccional, debe diseñarse un Plan de Acción que comprenda las etapas del DI, que en este caso fueron 5, relacionadas con el aprendizaje experiencial. Así mismo, dicho plan debe contemplar tanto estrategias de enseñanza a instrumentar por el docente, como estrategias de aprendizaje a desarrollar por los estudiantes, así como los productos y los aprendizajes esperados, entre otros elementos.
- Los resultados obtenidos tanto como aquellos esperados, permiten identificar las competencias adquiridas o desarrolladas por los estudiantes, en términos declarativos o cognitivos, procedimentales y actitudinales. Resaltando entre ellas: conceptualización, observación reflexiva; ejercicios dialógicos y de razonamiento, de análisis y reflexión. Desarrollo de actitudes de curiosidad, interés, participación activa; actitud ética ante el conocimiento y trabajo colaborativo, respeto y tolerancia para con los demás, entre otros.
- La última etapa que corresponde a la “experimentación activa” prevista por Kolb, se espera que permita mostrar la solución al problema, al evidenciar en los estudiantes la integración de conocimientos relevantes y la obtención de aprendizajes significativos en torno a la panadería mexicana.
- Se considera que un proyecto de intervención de esta naturaleza debe realizarse de manera continua y permanente para mejorar la práctica docente, y a un mismo tiempo contribuir al fortalecimiento de la formación profesional de los estudiantes.
- Se considera que dicho proyecto de intervención educativa basado en la Investigación-Acción y el Diseño Instruccional, constituye una experiencia innovadora en el ámbito de la Gastronomía, el cual suele visualizarse en

términos formativos como un proceso de aprendizaje instrumental u operativo y no como una oportunidad para la integración de saberes.

REFERENCIAS

- Díaz Barriga Arceo., F., y Hernández, R. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Distrito Federal, México: Mac Graw Hill.
- Díaz Barriga., Castañeda F y Lule M.L. (1986). *Destrezas académicas básicas*. Distrito Federal, México.
- Elliott, J. (2010). *La investigación-acción en educación*. Madrid, España: Morata.
- Ferrater Mora, J. (2004). *Diccionario de Filosofía*. Barcelona, España: Ariel S.A.
- Gadamer, H.G. (2005). *Verdad y Método*. Salamanca, España: Sígueme.
- González, M. L. (s/f.). *Modelo de aprendizaje experiencial de Kolb aplicado a laboratorios virtuales en Ingeniería en Electrónica*. La plata, Argentina: UNITEC.
- Gómez P., J. (s/f). *El aprendizaje Experiencial*. Universidad de Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_5/1/3.Gomez_Pawelek.pdf.
- Hernández G. (2006). *Miradas constructivistas en educación*. Distrito Federal, México: Paidós.
- Remy, Z. (2004). *El constructivismo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el siglo XXI*. Barcelona, España: Plaza y Valdez.

EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS Y PLANIFICACIÓN DE ECTS

La evaluación por compensación en el vigente marco normativo universitario

Amelia Pascual Medrano⁽¹⁾

(1) Profesor Titular de Derecho Constitucional, Departamento de Derecho, Universidad de La Rioja, amelia.pascual@unirioja.es:

RESUMEN

La evaluación curricular o por compensación alude a una peculiar forma de evaluación o de “verificación de conocimientos de los estudiantes” que se ha ido incorporando progresivamente a la organización académica de las titulaciones de muchas de nuestras Universidades. En esta trabajo se examina su fundamento, funciones y regulación. A pesar de las numerosas críticas que este sistema ha suscitado, un correcto entendimiento del mismo destierra su consideración de mero instrumento creado para eludir la evaluación de alguna materia y muestra su virtualidad para dar salida a situaciones académicas particulares en las que la no superación de un número marginal de créditos impide o retrasa la obtención del título, a pesar de que racionalmente pueda deducirse o acreditarse que el estudiante está en posesión de los conocimientos y competencias suficientes para la obtención del mismo.

Palabras clave: Autonomía. Compensación. Competencias. Derechos. Estudiante. Evaluación. Universidad.

EL MARCO JURÍDICO ESTATAL DE LA EVALUACIÓN EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO: DE LA LOU AL ESTATUTO DEL ESTUDIANTE

La *Ley 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades* (en adelante, LOU), dentro de la autonomía universitaria sitúa expresamente la verificación de conocimientos de los estudiantes (art. 2.2 f). Asimismo, incluye, entre los derechos de los mismos [art. 46.2 d)], el de la publicidad de las normas universitarias que deben regular la verificación de los “conocimientos” de éstos (entiéndase ahora, competencias, habilidades y destrezas) y, consecuentemente con ello, el apartado tercero del propio artículo 46 ordena a las Universidades fijar los “procedimientos de verificación de los conocimientos de los estudiantes”.

En suma, por tanto, la norma de cabecera universitaria apenas incide en el régimen jurídico de evaluación de los estudiantes universitarios, si bien aborda algunas cuestiones que merecen nuestro interés.

Primero, reconoce que la evaluación es una faceta ligada directamente con la autonomía universitaria, lo que lleva aparejado una garantía constitucional singular (ex art. 27.10 CE), ya calificuemos dicha autonomía como una garantía institucional, ya la entendamos, como de hecho hace hoy la jurisdicción constitucional, como un auténtico derecho fundamental, en este caso, de las propias universidades (SSTC 156/1994, FJ 2 o 47/2005 FJ 5).

Segundo, en coherencia con lo anterior, se remite a las universidades a fin de que sean ellas las que determinen sus propios procedimientos de evaluación o verificación de “conocimientos”. Para nuestro legislador, por tanto, las metodologías concretas de evaluación no afectan al desarrollo del derecho fundamental a la educación ex art. 81.1 CE y queda en manos de las universidades la tarea de fijar estas, a priori, con un gran margen de libertad.

Tercero, la única exigencia orgánica se refiere a la publicidad de las normas que regulen los citados procedimientos. Algo, por otro lado, evidente desde la perspectiva del propio derecho fundamental a la educación, que incluye ya un derecho a la verificación o valoración objetiva de los conocimientos, que resultaría incompatible con el desconocimiento previo o el carácter reservado de los criterios y sistemas de evaluación aplicables. No conviene además olvidar las exigencias propias del principio de seguridad jurídica del art. 9.3 CE. Ello, por lo demás, es compatible con el hecho de que esta función administrativa, implementada fundamentalmente a través del acto de calificación, tenga carácter discrecional o técnico.

Y cuarto, es también destacable el dato de que el legislador orgánico, en 2001 se refiere ya a “procedimientos”, en plural, de verificación de los conocimientos. Y es que, aun cuando en el marco actual, el término “conocimientos” no abarca ya en absoluto el objeto de evaluación universitaria, el término plural “procedimientos” resulta, en cambio, coherente con la pluralidad de sistemas y medios que requiere actualmente la evaluación, ya no sólo de conocimientos, sino también, de otra serie de competencias, aptitudes o destrezas.

Tras la Ley Orgánica de Universidades (LOU) y en el marco de construcción del EEES, el *Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales*, supuso, tal y como señala su exposición de motivos, que “en lo sucesivo serán las propias universidades las que crearán y propondrán, de acuerdo con las reglas establecidas, las enseñanzas y títulos que hayan de impartir y expedir, sin sujeción a la existencia de un catálogo previo establecido por el Gobierno, como hasta ahora era obligado”. Termina pues, al menos de forma general, el mapa de titulaciones oficiales, las directrices comunes y la similitud de títulos en todas las Universidades españolas. Junto a ello, como también es de sobra conocido, se exige acometer un profundo cambio en las metodologías docentes, que se requieren ahora centradas en el proceso de aprendizaje del estudiante. A partir así de unos mínimos estructurales comunes, cada nuevo

título es el encargado (al margen del ineludible proceso de verificación y renovación periódica de su acreditación), de diseñar su proyecto formativo global: justificación, objetivos, admisión de estudiantes, contenidos, planificación, recursos, resultados previstos y sistema de garantía de calidad.

En el marco de una unidad de medida común, el European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS), (*Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre*), el núcleo de los vigentes planes de estudios conducentes a la obtención de un título lo constituye hoy la determinación, en cada módulo o materia, de las competencias que deben adquirir los estudiantes para su obtención y, por ende, de los procedimientos para evaluar dicha adquisición.

La clara inclusión de las normas de evaluación y calificación en el ámbito de la autonomía universitaria ha significado, sin embargo, para algunos ignorar el principio de igualdad de todos los españoles en la obtención de los títulos oficiales. Volveremos sobre este punto al hablar en concreto de la evaluación por compensación, pero conviene recordar ya que, como reitera nuestro Tribunal Constitucional, la igualdad en derechos y obligaciones de todos los españoles en todo el territorio, no puede entenderse como una rigurosa y monolítica uniformidad del ordenamiento. Autonomía, sea territorial o universitaria, es sinónimo de diversidad. Ni el art. 149.1.1º, ni el art. 1, ni el 9.2. ni el 14, ni el 139.1 CE, “exigen un tratamiento uniforme de los derechos y deberes de los ciudadanos en todo tipo de materias y en todo el territorio del Estado, lo que sería frontalmente incompatible con la autonomía, sino a lo sumo, y por lo que al ejercicio de los derechos y al cumplimiento de los deberes constitucionales se refiere, una igualdad de las posiciones jurídicas fundamentales” (por todas, STC 247/2007, FJ 13).

Por otra parte, los términos de discusión expuestos se han alterado en parte con la aprobación del *Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario* (previsto en el art. 46.5 de la LOU). El Estatuto, al margen ahora de la cuestión de la adecuación de rango normativo en algunas de sus disposiciones, ha introducido una extensa regulación de derechos del estudiante y, en ese marco, ha dejado fijadas un considerable número de pautas en relación con el proceso académico de evaluación. Ello, lógicamente, ha paliado las críticas aludidas en relación a la eventual falta de igualdad en la obtención de títulos oficiales, si bien ha desatado otras en relación al eventual menoscabo de la autonomía universitaria.

El Estatuto del Estudiante habla ya expresamente del derecho a la “evaluación objetiva” [(art. 7.1 h)]. Evaluación —dice luego— basada en criterios públicos y objetivos (art. 25.1). En coherencia además con los planteamientos y naturaleza del EEES anima, si bien no impone, la evaluación continua, aun cuando ha huido —parece que deliberadamente— de entrar a determinar el juego y ámbito posible de dicha evaluación continua en relación con el

tradicional examen oficial final, dejando esta cuestión a la concreción de cada Universidad.

El Estatuto reconoce también el derecho del estudiante a ser informado de las normas de evaluación y del procedimiento de revisión, algo obviamente de más calado que el derecho a la publicidad de las normas de verificación de conocimientos que recoge el art. 46.2 de la LOU [art. 7.1 g)]. Recoge el derecho a conocer antes de la matrícula el plan docente —que incluye los criterios de evaluación— y expresamente determina que la evaluación debe ajustarse a dicho plan docente (arts. 23.2 y 25.2). Sienta además algunas reglas en materia de calendario, realización de pruebas de evaluación, comunicación de calificaciones y generaliza el derecho de solicitar evaluación ante Tribunal, así como el proceso de revisión de la evaluación obtenida.

LA IMPLANTACIÓN DE LA EVALUACIÓN CURRICULAR O POR COMPENSACIÓN

Si algo ha habido novedoso y polémico en estos últimos años en el ámbito de la evaluación universitaria, ha sido la incorporación de un singular procedimiento de verificación de conocimientos: la llamada evaluación curricular o por compensación.

Con diversas denominaciones formales, la evaluación curricular o por compensación alude a una peculiar forma de evaluación o si se prefiere de “verificación de conocimientos de los estudiantes” que, sin perjuicio de contar con algunos antecedentes —mucho más limitados en cuanto a su ámbito de aplicación—, ha ido incorporándose de forma progresiva a partir de principios de los años 2000 a la organización académica de las titulaciones de buena parte de las Universidades públicas y de alguna de las privadas.

En 2002, el *V Encuentro Estatal de Defensores Universitarios*, celebrado en León, llamaba así justamente la atención sobre ésta modalidad de evaluación, implantada ya en aquél entonces en al menos 12 Universidades, y le daba a su vez —cabe decir— un espaldarazo, al concluir que desde el conocimiento proporcionado por sus funciones, consideraban “muy conveniente la introducción en nuestras Universidades de alguna fórmula de evaluación curricular, que debería recogerse en los Estatutos allí donde fuera posible”. Pese a ello, no faltaban las voces —volveremos luego sobre ello de forma extensa— que se oponían a su implantación y dudaban de su legitimidad jurídica.

Las normas universitarias que reconocían esta evaluación curricular la concebían en general como una respuesta a situaciones académicas particulares que impedían que el estudiante, que había realizado un esfuerzo importante para progresar en sus estudios a lo largo de los años, pudiera alcanzar el título correspondiente, por faltarle un mínimo porcentaje de créditos.

Sobre esa base la evaluación por compensación debía enjuiciar la labor desarrollada por el estudiante durante su trayectoria, permitiendo decidir si, en conjunto, estaba en posesión de los suficientes conocimientos científicos y competencias profesionales para obtener el título académico al que optaba, a pesar de no haber superado a través de las pruebas de evaluación ordinarias la totalidad de los créditos o asignaturas del plan de estudios correspondiente.

Así las cosas no es ninguna sorpresa el hecho de que el reconocimiento de esta forma de evaluación por el Estatuto del Estudiante Universitario fuera uno de los aspectos especialmente discutidos en su proceso de elaboración. Se trataba de una demanda estudiantil clara que, sin embargo, contaba con una gran resistencia entre el profesorado. Ello explica a su vez el hecho de que aunque, en un primer momento, el Borrador del Estatuto del Estudiante de 21 de abril de 2010 previera de forma general el establecimiento por parte de las universidades de mecanismos de evaluación de esta naturaleza (art. 24.5), en su redacción final desapareciera el carácter obligatorio y la norma se limitase a reconocer expresamente que las Universidades, “en el marco de la libertad académica que tiene reconocida, *podrán establecer mecanismos de compensación* por materia y formar tribunales que permitan enjuiciar, en conjunto, la trayectoria académica y labor realizada por el estudiante y decidir si está en posesión de los suficientes conocimientos y competencias que le permiten obtener el título académico al que opta” (art. 23.5).

En cualquier caso, la norma estatal nos proporciona ya algunas conclusiones de interés:

- La evaluación por compensación se inserta dentro de la evaluación del estudiante.
- Se define por la valoración del conjunto de la trayectoria académica y labor realizada por el estudiante
- Permite determinar si el estudiante ha adquirido las competencias requeridas del título académico de que se trate.
- Y se trata de un mecanismo de evaluación que —al igual que otros— las universidades en ejercicio de su autonomía pueden o no implantar, así como determinar sus rasgos concretos.

A todo ello, no obstante, creemos que hay que sumar una perspectiva de valoración de esta modalidad de evaluación, que no suele tenerse presente pero que, sin embargo, nos parece un fundamento esencial para la misma.

Como es sabido un Plan de Estudios define una estrategia de abordaje de comunicación de contenidos expertos.

El proceder habitual consiste en diseñar un conjunto de técnicas de fragmentación de contenidos que, no obstante, se configuran como unificados en la ciencia correspondiente: el saber es uno.

De modo que cualquier estrategia de Plan de Estudios contiene unas continuidades, unos solapamientos y, eventualmente, lagunas de conocimiento. Y ello porque, aunque el diseño del Plan intente evitarlos, los enfoques docentes desplegados en base al ejercicio de la libertad de cátedra, pueden producir importantes modificaciones en aquella estrategia.

Dado lo anterior, parece lógico y justificado que los actuales sistemas de enseñanza universitaria prevean la posibilidad de que, de modo excepcional, un alumno haya adquirido el nivel exigible de pericias, competencias o habilidades para la expedición del título, sin haber superado la totalidad de las asignaturas.

Este es un hecho de alta probabilidad atendido el carácter convencional de la división en asignaturas o materias.

En definitiva, el aprobado residual por compensación debe ser visto como una técnica correctora de las insuficiencias de un criterio de división puramente formal, como es hoy en día el de las asignatura o materias.

OBJECIONES Y CRÍTICAS A LA EVALUACIÓN POR COMPENSACIÓN

Como decíamos, las críticas y objeciones a este sistema de evaluación han sido abundantes, sobre todo entre el personal docente universitario.

—En primer lugar, una objeción bastante extendida entre los detractores de la compensación ha sido su falta de legitimidad desde un punto de vista competencial. Se ha señalado que estamos ante una vulneración del artículo 149.1.1 CE —condiciones básicas— y, en menor medida, del 149.1 30 CE.

A nuestro juicio, sin embargo, esta crítica resulta un tanto desenfocada. Y es que, antes que nada y aun cuando estamos en un ámbito en el que la jurisprudencia del TC no ha sido en absoluto lineal, lo que parece claro es que el artículo 149.1.1^a es un título competencial que habilita al Estado para establecer esas condiciones si lo entiende necesario, pero de no establecerse, no implican necesidad alguna de respetar un supuesto ámbito reservado por dicho precepto.

Por lo demás, las condiciones básicas vendrían a asegurar la igualdad en posiciones jurídicas fundamentales en el ejercicio de derechos constitucionales, en si mismo considerados, y no de los sectores materiales en los que éstos se insertan. Si entendemos —y jurídicamente no creo que pueda verse de otro modo— que la evaluación por compensación es justamente una modalidad de evaluación, parece una interpretación ciertamente desbordada inferir de su presencia o ausencia en una u otra Universidad un trato desigual vedado por el derecho fundamental a la educación, ya que dicha interpretación llevaría

coherentemente a pretender que se determinara a nivel estatal de forma uniforme los sistemas o modalidades de evaluación universitarias.

En suma, la igualdad se proyecta en una evaluación objetiva y racional de las competencias exigidas en cada titulación universitaria, lo cual es perfectamente compatible con su autónoma concreción por cada universidad. Otra cosa es el control y verificación de dichos procesos en el marco de la función pública de inspección.

—En segundo lugar, se ha alegado, sobre todo en los primeros años de implantación, que esta evaluación por compensación en realidad vendría a encubrir la obtención —ilícita— de un título sin haber superado todas las asignaturas exigidas por el correspondiente plan de estudios (en terminología del antiguo Real Decreto 1496/1987) o todos los créditos exigidos por el Grado o Máster de que se trate (en el marco del Real Decreto 1393/2007).

Lo cierto es sin embargo que si atendemos a su definición, la evaluación curricular o por compensación no permite en ningún caso obtener el título sin haber superado todas las asignaturas o los créditos exigidos, sino que lo que hace es habilitar un mecanismo que permite enjuiciar (“decidir si está en posesión...”, dice el art. 23.5 del Estatuto del Estudiante) si el estudiante goza de la aptitud global, las condiciones, conocimientos o competencias profesionales necesarios para recibir el título correspondiente, pese a no haber superado la totalidad de los créditos o asignaturas exigidos a través de los mecanismos ordinarios de evaluación.

Esta interpretación se ha visto además reiteradamente confirmada en sede judicial. La evaluación por compensación, pese a su limitada proyección, ha generado una notable litigiosidad (aplicación a planes antiguos, recusaciones, sustracción de la función evaluadora al departamento, determinación de las medias, motivación, cómputo de plazos a efectos del silencio administrativo...). Pues bien, las resoluciones judiciales habidas no han cuestionado la legitimidad de este sistema, en tanto, lo conciben justamente como un sistema distinto, alternativo o excepcional, pero en todo caso de naturaleza evaluadora. A partir de ahí y consecuentemente, la jurisdicción no ha dudado además en situar a los tribunales o comisiones de compensación en el ámbito de la discrecionalidad técnica, vedando por ende su intervención fuera de los elementos reglados y los errores manifiestos.

Por último, hemos visto también que la previsión al respecto del Estatuto del Estudiante no hace sino confirmar el carácter de la compensación como modalidad de evaluación.

—En tercer lugar, se ha dicho también a menudo que estamos ante un mecanismo de solución de supuestos en los que, en el fondo, lo que concurre es una realidad evaluadora desproporcionada, exorbitada o incluso patológica. De suerte así que la evaluación curricular en realidad lo que evidencia es un

fracaso universitario o una auténtica dejación de deberes por parte de las autoridades universitarias

En efecto, al margen de la dificultad objetiva o percibida de una materia o asignatura dentro de un plan de estudios determinado, en ocasiones, una determinada asignatura, a veces en unión con un/os determinado/s docente/s, se convierte en algo prácticamente insuperable a través de los mecanismos ordinarios de evaluación, por más esfuerzo y empeño que se emplee, (es también lo que se ha dado en llamar asignaturas con resultados anómalos). Existen así supuestos de evaluación en los que, ciertamente, son las autoridades universitarias las que deben proceder a dar una solución, por cuanto podemos estar en presencia de hipótesis de incumplimiento de las obligaciones docentes e incluso merecedoras de la incoación de los oportunos expedientes. La evaluación curricular no puede ser a este respecto una coartada para eludir las acciones que cada caso requiera. Ahora bien, no cabe tampoco subsumir todas las hipótesis en una extralimitación de la función evaluadora del docente, ni hace falta tampoco insistir en la dificultades y la dilación que en la práctica supone una intervención de la autoridad universitaria en este sensible ámbito.

En cualquier caso, que la evaluación por compensación en ocasiones pueda resolver problemas ajenos a su sentido o cabal fundamento, no sirve a nuestro juicio como objeción general de su corrección y pertinencia. La pregunta es, más bien, si esta alternativa evaluadora encaja con el derecho del estudiante a una evaluación objetiva y racional y con el correlativo deber impuesto a las universidades de regulación y aplicación.

—En cuarto lugar, se ha denunciado el efecto vulnerador que esta evaluación tendría sobre la libertad de cátedra del profesor. Ello sin embargo parte de una consideración de este derecho muy expansiva y que en la actualidad parece superada. La jurisprudencia ordinaria y el TC (SSTC 217/1992, FFJJ 2 y 3; o 179/1996, FJ 6), han separado y distinguido claramente la libertad de cátedra de la función evaluadora y han reconocido en ésta las facultades decisorias de los órganos universitarios responsables

—Finalmente y en quinto lugar, otra crítica recurrente ha apuntado a las posibilidades de abuso y fraude que puede generar la evaluación por compensación. El estudiante —se subraya— puede elaborar y ejecutar de forma sistemática una estrategia que le permita eludir la evaluación ordinaria de una determinada asignatura. Obviamente, a este respecto, no cabe sino coincidir en la necesidad de que la aplicación de este sistema —como del resto— esté sometida a vigilancia y control. Pero resulta igualmente obvio que la mera posibilidad de una aplicación fraudulenta de esta evaluación, no es un argumento sólido de cara a justificar su no implantación.

Por lo demás, las normas aprobadas universitarias son, como vamos a ver, muy restrictivas. Al margen de que el estudiante pueda —va de suyo— tratar

por este mecanismo de eludir una asignatura, no tiene asegurado el éxito en su objetivo y si, en cambio, debe superar no pocas trabas, dilaciones temporales y la consignación en su expediente del uso de la compensación. De hecho, buena prueba de lo anterior es que la utilización de este mecanismo en estos años no ha superado, a nivel cuantitativo, el rango de excepción.

LA REGULACIÓN UNIVERSITARIA DE LA EVALUACIÓN POR COMPENSACIÓN

A fecha de 2016 puede decirse que la mayor parte de Universidades públicas españolas cuentan ya con normativas específicas de evaluación por compensación. El sistema se halla además presente en todas las Comunidades Autónomas, excepción hecha de la Comunidad Autónoma de La Rioja que, sin embargo, mantuvo este sistema hasta la implantación de los nuevos grados. Hemos seleccionado las normas de 22 universidades a fin de disponer de una muestra relevante de la regulación vigente. En conjunto además las mismas resultarían de aplicación a más de la mitad de los actuales estudiantes universitarios de Grado y abarcan todas las CCAA.

Son las siguientes en su última versión disponible en las webs institucionales universitarias [consulta: 1 de abril de 2016]:

- Normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes de la Universidad de Alcalá, de 24 de marzo de 2011.
- Normativa académica de la Universidad Autónoma de Barcelona aplicable a los estudios universitarios regulados de conformidad con el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, de 19 de marzo de 2015.
- Normativa de evaluación por compensación curricular en Titulaciones de Grado de la Universidad de Burgos, de 18 de julio de 2014.
- Reglamento de evaluación por compensación en la Universidad de Cádiz, de 20 de diciembre de 2011.
- Reglamento de evaluación por compensación de la Universidad de Cantabria, de 23 de septiembre de 2014.
- Normativa de evaluación de la Universidad Politécnica de Cartagena, de 26 de noviembre de 2012.
- Reglamento de evaluación del estudiante de la Universidad de Castilla-La Mancha, de 28 de mayo de 2014.
- Normativa para los Tribunales de Compensación para los estudiantes de Grado de la Universidad Complutense de Madrid, de 4 de marzo de 2014.
- Reglamento de evaluación por compensación de la Universidad da Coruña, de 24 de septiembre de 2013.
- Normativa reguladora del progreso y la permanencia de los estudiantes de la Universidad de Extremadura, de 4 de enero de 2010.

Evaluación de competencias y planificación de ECTS

- Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, de 20 de mayo de 2013.
- Reglamento académico de la Universidad de Las Islas Baleares, de 15 de febrero de 2013
- Reglamento del Tribunal de Evaluación Curricular por Compensación de la Universidad de La Laguna, de 27 de julio de 2015
- Reglamento de evaluación por compensación de la Universidad de León, de 17 de junio de 2014.
- Norma sobre evaluación curricular de los alumnos mediante compensación de calificaciones de la Universidad de Murcia, de 18 de diciembre de 2013
- Normas Regulatoras de los estudios de grado en la Universidad Pública de Navarra, de 27 de noviembre de 2012.
- Reglamento de evaluación por compensación de la Universidad de Oviedo, de 17 de junio de 2013.
- Normativa de gestión para las enseñanzas de Grado y de Primer y Segundo Ciclo para el curso 2015/2016 del País Vasco, 12 de marzo de 2015.
- Normativa sobre progreso y permanencia de los estudiantes de Grado y Máster Universitario en la Universidad Pablo Olavide, de Sevilla, de 28 de junio de 2013.
- Reglamento del Tribunal de Compensación para los Títulos de Grado de la UNED, de 5 de marzo de 2013.
- Reglamento sobre evaluación curricular de los Estudiantes de Grado de la Universidad de Valencia por compensación de calificaciones, de 3 de marzo de 2015.
- Reglamento de normas de evaluación del aprendizaje de la Universidad de Zaragoza, de 22 de diciembre de 2010.

Desde una óptica global el examen de las normas universitarias sobre compensación arroja, a nuestro juicio, básicamente los siguientes resultados.

—Primero, la regulación de esta modalidad de evaluación se ha insertado en los ordenamientos universitarios de forma diversa. En la mayor parte de casos se ha optado por la aprobación de una regulación específica (Burgos, Cádiz, Cantabria, Universidad Complutense, Valencia, UNED...); pero también es habitual su inserción en las normativas generales de estudios o evaluación (Autónoma de Barcelona, Castilla-La Mancha, Granada, Islas Baleares, Zaragoza...). Menos frecuente ha sido, por último, la opción de incluir esta evaluación en las normativas de permanencia universitaria, en tanto a veces efectivamente último recurso para continuar en la Universidad (Extremadura o Pablo Olavide de Sevilla).

El fundamento —citado o no expresamente— de todas estas normas se hace descansar en la autonomía universitaria, las competencias anudadas a la misma en la LOU y, de modo singular, en el art. 23.5 del Estatuto del

Estudiante. Más extraño es el hecho de que sean los propios Estatutos universitarios los que se refieran a esta cuestión, tal y como no obstante hacen los de Oviedo o Zaragoza.

—Segundo, la implantación de las titulaciones de Grado y Máster llevó a algunos a considerar que la evaluación por compensación resultaba incompatible con las mismas. Sin embargo, cabe subrayar justamente en sentido inverso que, según hemos visto, su naturaleza o definición resulta en realidad más coherente con un modelo, como el actual, basado en una adquisición continuada y transversal por el estudiante de las competencias generales y específicas que fundamentan cada título (en ello incide, por ejemplo, la exposición de motivos, del Reglamento de la Universidad de Zaragoza). Por otra parte, nada impide excluir de la compensación —como de hecho ocurre sistemáticamente— ciertas asignaturas o materias en el caso de que se consideren la vía exclusiva para la consecución y acreditación de determinadas competencias.

En suma, hay universidades en las que la implantación de la compensación ha venido unida al nuevo sistema de títulos, mientras que en otras, que disponían ya de normativa de evaluación por compensación, sólo ha supuesto la adaptación a la nueva estructura (UNED, Cantabria, La Laguna...)

A este respecto, quizás lo más destacable es constatar que, a pesar de no existir impedimento alguno, en la mayoría de Universidades se ha optado por circunscribir esta modo de evaluación a las titulaciones de Grado, si bien tampoco faltan los ejemplos en que su ámbito de aplicación comprende cualquier titulación oficial impartida (Cádiz, La Laguna, León...).

—Tercero, en el plano orgánico las soluciones adoptadas son bastante variadas y no plantean objeciones de entidad. Lo normal es la previsión de una comisión o tribunal de compensación (“Tribunales de Validación” en Extremadura) por centro o titulación (Alcalá, Barcelona, La Laguna, Complutense de Madrid, País Vasco, Politécnica de Cartagena...). Es más raro, en cambio, la disposición de un solo Tribunal para todas las titulaciones, como es el caso de las Universidades de Granada, Burgos o Valencia.

Los órganos de compensación en esencia se componen por los responsables académicos y profesores de los centros, departamentos o titulaciones implicadas. En algún caso excepcional —Universidad de Oviedo—, la comisión se integra también por un estudiante, algo que no parece ajustarse demasiado a la función evaluadora que la misma debe acometer (en el País Vasco el alumno tiene voz pero no voto). Tampoco es muy frecuente, la exclusión explícita del profesor responsable o que haya anteriormente evaluado la asignatura a compensar (Extremadura o Cádiz). A este respecto, cabe insistir en que no estamos ante un proceso de revisión o impugnación de las evaluación o calificaciones, de manera que no existe de partida inconveniente jurídico alguno para las la presencia del referido docente

—Cuatro, aun con diferentes concreciones, entre las normativas examinadas hay coincidencia en la consideración de esta “evaluación por compensación”, “evaluación curricular” o “evaluación por compensación curricular” como una evaluación reglada, excepcional y limitada.

A partir de ahí, como decimos, los requisitos formales van variando respecto al porcentaje o número de asignaturas que el estudiante debe haber ya superado, el número de créditos o asignaturas que cabe compensar, las materias excluidas de la compensación, la carga mínima cursada en la Universidad en el que se realiza la solicitud, el número de convocatorias agotadas o la exigencia de una nota mínima media en los estudios o en la asignatura que se trate de compensar.

En definitiva, de una forma u otra, la evaluación por compensación sólo está abierta cuando el alumno prácticamente ha finalizado sus estudios. Su uso está restringido a un muy escueto porcentaje de créditos respecto a los exigidos por la titulación. Normalmente solo se puede utilizar una vez. Y se excluyen materias o asignaturas (señaladamente el Proyecto fin de Carrera y Trabajo Fin de Grado), que incluyen competencias o formación que, de partida, no parece posible que el estudiante las pueda adquirir a través del resto de contenidos del Título, u otras que, por su carácter optativo permiten su cambio.

—Y Quinto, el aspecto más delicado que presenta la regulación de este mecanismo de evaluación es el referido a las formulas de compensación de carácter automático, por las que han optado bastantes universidades. En estos casos, sin perjuicio de la necesidad también de cumplir una serie requisitos previos que aseguran el carácter excepcional y limitado que veíamos más arriba, la compensación se otorga al final de modo mecánico, si se cumple la formula o parámetro objetivo previamente establecido. Básicamente, una media del expediente del solicitante igual o superior a un concreto valor, en cuya determinación se tiene en cuenta a veces las medias obtenidas por el resto de estudiantes (Castilla-La Mancha, Murcia, A Coruña, Navarra, León, Valencia, Zaragoza...).

No cabe duda de que este tipo de soluciones aseguran objetividad, certeza y uniformidad en los resultados, pero parece que se alejan del sentido y fundamento de un sistema que —no olvidemos— es y debe ser de evaluación de la trayectoria y formación global del estudiante. De forma taxativa se presume así que, sea cual sea la asignatura a compensar, cualquier alumno que acredite un determinado nivel numérico en su expediente ya ha adquirido las competencias ligadas a esa materia. En definitiva, no parece que el art. 23.5 del Estatuto esté pensando en este tipo de concreción, cuando prevé los mecanismos de compensación como un medio que permite “enjuiciar, en conjunto, la trayectoria académica y la labor realizada por el estudiante y decidir si está en posesión de los suficientes conocimientos y competencias”.

Por lo demás, en coherencia, con este carácter “matemático” de la compensación, la resolución de la solicitud se suele encomendar a Decanos, Directores de Centro, Rectores, Vicerrectores o Comisiones únicas para toda la Universidad.

De forma —creemos— más acorde con la naturaleza evaluadora (por tanto, discrecional o técnica) de este sistema, el otro gran modelo regulativo opta por encomendar el órgano de compensación una valoración individual de la trayectoria universitaria del estudiante. A la vista así de la labor realizada en todos sus años de estudio, sus calificaciones o rendimiento (en especial en asignaturas relacionadas con la que se quiere compensar), informes del profesor responsable de la asignatura a evaluar, alegaciones del propio estudiante y en general cuanta información complementaria considere oportuna, debe llegar a la conclusión que el estudiante ya posee las competencias de la materia que persigue compensar. En definitiva, se permite que la comisión de compensación evalúe o enjuicie al estudiante en el marco de las exigencias del concreto plan de estudios de que se trate, si bien de forma distinta de los tradicionales.

CONCLUSIONES

- La evaluación curricular o por compensación es una modalidad, procedimiento o herramienta jurídicamente válida de evaluación o “verificación de conocimientos” (competencias), en el ámbito de las titulaciones universitarias.
- Al igual que el resto de sistemas de evaluación y calificación se inserta en el ámbito de la autonomía universitaria.
- A día de hoy su implantación en las Universidades públicas puede calificarse de general.
- Se trata siempre, al margen de las diferencias entre las diversas regulaciones, de una evaluación reglada, excepcional y muy limitada.
- Las formulas de compensación previstas de carácter automático no parecen encajar con la naturaleza evaluadora de este mecanismo, el cual más bien parece exigir un enjuiciamiento reglado pero autónomo de la comisión o tribunal designado.
- La compensación rectamente entendida y aplicada no permite eludir la evaluación de una materia o asignatura, sino que proporciona una herramienta a fin de poder determinar si un estudiante (al que resta poco para terminar sus estudios), a pesar de no haber obtenido una evaluación positiva en alguna materia a través de los procedimientos ordinarios, está en posesión de los conocimientos y competencias suficientes para la obtención del título al que aspira.
- El aprobado residual por compensación actúa como técnica correctora de las insuficiencias de un criterio de división puramente formal o convencional, como es hoy en día el de las asignatura o materias.

- Sirve para dar salida a situaciones académicas particulares en las que la no superación de un número marginal de créditos impide o retrasa la obtención del título, a pesar de que racionalmente pueda deducirse o acreditarse que el estudiante está en posesión de los conocimientos y competencias suficientes para la obtención del mismo.
- Aun cuando no constituye su razón de ser y no debiera suplantar otro tipo de actuaciones que en cada supuesto se requiera, puede servir de mecanismo de solución indirecta de supuestos anómalos de evaluación.
- La aptitud del mecanismo de evaluación por compensación para solventar disfunciones derivadas de la inherente fragmentación de los planes de estudio y para dar respuesta a problemas particulares de rendimiento académico, su fácil conexión con el actual sistema de evaluación continua de la adquisición de competencias de muy diversa índole, y su carácter excepcional y limitado, a nuestro juicio hace aconsejable su mantenimiento y extensión en el actual marco universitario.

REFERENCIAS

- Cámara del Portillo, D., Del Valle Pascual, J.M., Pastor Javaloyes, D., Palencia Herrejón, F., Rosa Ruiz-Alejos, A., Bonachera Ledro, I., y Caro Muñoz, A.I. (Coords.). (2011). *Bolonia y aledaños. Viaje al Espacio Europeo de Educación Superior*. IX Seminario de Aspectos Jurídicos de la Gestión Universitaria. Logroño: Universidad de La Rioja.
- Castells Arteché, J.M. y Urkola Iriarte, M.J. (Dirs.). (2010). *Modernización y mejora en la Universidad*. Oñati: Núm. 86 (II) monográfico de la Revista Vasca de Administración Pública.
- Jiménez Soto, I. (2011). Derechos y responsabilidades en el Estatuto del Estudiante Universitario. En *Revista Jurídica de Investigación e Innovación Educativa*, (3), 27-54.
- Martínez de Pisón, J. (2003). *El derecho a la educación y la libertad de enseñanza*. Madrid: Dykinson.
- Moreu Carbonell, E. (2003). *El examen en el nuevo sistema educativo español*. Granada: Comares.
- Navaridas Nalda, F. (Coord.). (2013). *Procesos y contextos educativos: nuevas perspectivas para la práctica docente*. Logroño: Genueve Ediciones.
- Sosa Wagner, F. (2004). *El mito de la autonomía universitaria*. Navarra: Cívitas.
- Torres Muro, I. (2005). *La autonomía universitaria: aspectos constitucionales*. Madrid: CEPC.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LA CALIDAD

Evaluación y Propuestas de Mejora de la Tutorización del Trabajo Final de Grado de Maestro/a de la Universitat Jaume I: percepción del estudiantado

Aida Sanahuja Ribés ⁽¹⁾, Alicia Benet Gil ⁽²⁾, Lidón Moliner Miravet ⁽³⁾

*Departamento de Educación, Universitat Jaume I,
Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071. Castellón de la Plana
(1) asanahuj@uji.es, (2) abenet@uji.es, (3) mmoliner@uji.es*

RESUMEN

En esta comunicación presentamos una investigación acerca de la percepción del estudiantado de las titulaciones de maestro en educación infantil y primaria de la Universitat Jaume I de Castellón, en relación a su tutorización en el Trabajo Final de Grado durante el curso académico 2014/2015. El diseño metodológico utilizado es un diseño de tipo descriptivo, que utiliza el método de encuesta y como instrumento el cuestionario. La muestra está formada por 120 estudiantes de 4º curso de maestro, de los cuales 61 eran estudiantes de maestro de primaria y 59 de infantil. Los resultados nos muestran que existe una valoración positiva por parte del estudiantado con respecto a la tutorización recibida. En las conclusiones aportamos una serie de propuestas de mejora planteadas por el alumnado, que pueden servir a la coordinación y a los tutores en futuros planteamientos de esta asignatura.

Palabras clave: Educación Superior, Grado de Maestro/a, Trabajo Final de Grado, tutorización.

INTRODUCCIÓN

Tras la creación del Espacio Europeo de Educación Superior y la aprobación del Plan Bolonia, aparece en todos los grados una nueva asignatura: el Trabajo de Fin de Grado (TFG). Esto supone la elaboración de un trabajo que refleje la adquisición de competencias, conocimientos y habilidades que ha ido adquiriendo el alumnado a lo largo de su plan de estudios (González, León y Peñalba, 2014).

Así pues, el TFG, organizado como un proceso de aprendizaje de adquisición de competencias, se plantea como un espacio que facilita la investigación y/o resolución de problemas, y se erige como un recurso para desarrollar la capacidad de resolver problemas de manera dinámica (Yañiz, 2007). En este artículo nos vamos a centrar en el TFG de los grados de Maestro o Maestra de Educación Infantil y Primaria de la Universitat Jaume I.

Evaluación y acreditación de la calidad

El TFG se ubica en cuarto curso, consta de seis créditos y es una materia de carácter anual. Es el resultado de un trabajo personal y autónomo del estudiantado, bajo la tutela de un profesor o profesora, en el que se integran y desarrollan los conocimientos y competencias adquiridas durante el grado en Maestro o Maestra de Educación Primaria o Infantil. Además, el TFG tiene que estar elaborado y depositado de forma escrita, así como defendido oralmente delante de un tribunal compuesto por el tutor o la tutora y un experto o experta (Flores, 2012).

El TFG, de ambas titulaciones, está enmarcado dentro de las directrices establecidas por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el cual se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales de grado, máster universitario y doctorado, modificado por el Real decreto 861/2010, del 2 de julio, que establece que las enseñanzas oficiales del grado concluyen con la elaboración y defensa pública de un TFG. Por tanto, este TFG se tiene que realizar en la fase final del plan de estudios y debe estar orientado a la evaluación de las competencias asociadas al título.

En la UJI, esta normativa se concreta en la Normativa de los trabajos de final de grado de la Universitat Jaume I (aprobada por el Consejo de Gobierno núm. 26, de 26 de julio de 2012, modificada por el Consejo de Gobierno núm.30, de 11 de diciembre de 2012, y por el Consejo de Gobierno núm. 54, del 15 de diciembre de 2014).

El objetivo de este artículo es describir y analizar los resultados relativos al nivel de satisfacción del estudiantado de los Grados de Maestro o Maestra en Educación Infantil y Primaria con el TFG.

METODOLOGÍA

Diseño de investigación

El diseño metodológico que hemos utilizado consiste en un diseño de tipo descriptivo, que utiliza el método de encuesta y como instrumento el cuestionario. El objetivo de este tipo de diseños es ayudar a describir un fenómeno dado. Los estudios de encuesta nos permiten tener un primer contacto con la realidad.

Participantes

La muestra del estudio es de tipo no probabilístico y se define como fortuita o accidental. En este trabajo han participado un total de 120 estudiantes de maestro/a de 4º curso de la Universitat Jaume I de Castellón, de los cuales 61

Evaluación y acreditación de la calidad

(50,8%) eran estudiantes de maestro/a de primaria y 59 (49,2%) de maestro/a de infantil. Es necesario destacar que el TFG fue realizado, en el curso académico 2014/2015, por un total de 258 estudiantes del Grado de Maestro/a de primaria y 225 estudiantes del Grado de Maestro/a de Infantil. Por lo que respecta al género de los participantes, contestaron 100 mujeres (83,33%) y 20 hombres (16,66%). Destacar también que contestaron 5 estudiantes de la mención de educación física y 3 estudiantes de la mención de música.

Instrumento

El instrumento utilizado para la recogida de datos fue un cuestionario elaborado *ad hoc* mediante la herramienta online de google formulario para que el estudiantado evaluara a su tutor o tutora del TFG realizado en el curso académico 2014/2015. Dicho cuestionario cuenta con 4 bloques de preguntas: 7 preguntas relacionadas con la acogida por parte del tutor/a, 5 preguntas acerca del seguimiento del tutor/a, 4 preguntas sobre la revisión del borrador final y preparación de la exposición oral y 8 preguntas abiertas para plantear recomendaciones y propuestas de mejora para las tutorizaciones del alumnado de TFG. Destacar que la escala de respuesta del cuestionario va del insuficiente al excelente, pasando por suficiente, bien y notable.

Análisis de datos

Dado que se dispone de información de corte cuantitativa y cualitativa se han realizado diferentes tipos de análisis. En el caso de la información cuantitativa se han calculado las frecuencias y porcentajes a través del programa Excel. Para representar la información gráficamente se han utilizado diagramas de sectores. Por otra parte, para procesar la percepción del estudiantado recogida a través de preguntas abiertas se ha categorizado la información por ámbitos temáticos.

RESULTADOS

En este apartado presentamos los resultados que se derivan de este estudio organizados en 4 bloques.

Bloque 1. Acogida por parte del tutor o tutora.

En la figura 1 podemos apreciar las respuestas emitidas por el estudiantado en relación a la pregunta *¿El tutor o tutora muestra empatía con mis intereses?* Vemos como un 54.2% contestan que excelente, el 22.5% notable, el 7.5% bien, el 5.8% suficiente y el 10% insuficiente.

Evaluación y acreditación de la calidad

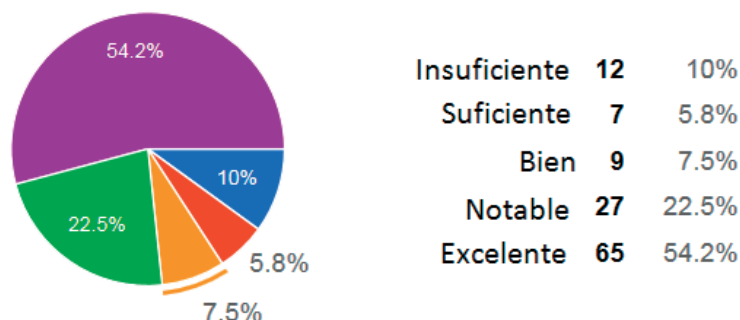


Figura 1. El tutor/a muestra empatía con mis intereses.
(Fuente: Elaboración propia)

En relación a la pregunta *¿El tutor o tutora conoce la normativa y el proceso de TFG?* apreciamos en la figura 2, como un 52.5% contesta que su tutor o tutora conoce la normativa y el proceso del TFG excelentemente, un 23.3% notable, un 12.5% bien, un 5% suficiente y un 6.7% insuficiente.

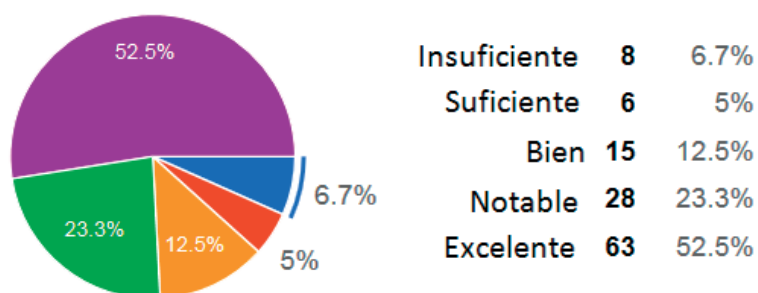
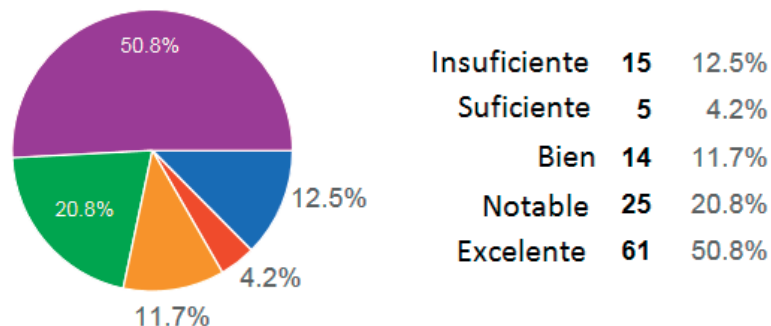


Figura 2. El tutor/a conoce la normativa y el proceso de TFG.
(Fuente: Elaboración propia)

Seguidamente, en la figura 3, se representan los porcentajes obtenidos en la cuestión *En general, las tutorías que he mantenido a lo largo del curso han sido suficientes.* Notemos como el 50.8% contestan excelente, el 20.8% notable, el 11.7% bien, el 4.2% suficiente, el 12.5% insuficiente.



Evaluación y acreditación de la calidad

Figura 3. Las tutorías han sido suficientes.
(Fuente: Elaboración propia)

En la figura 4 vemos representados los porcentajes en relación a *El tutor o la tutora cumplía con el horario pactado para nuestras reuniones o podía encontrarlo en tutoría*. Apreciamos como un 55.8% contestan excelente, un 26.7% notable, un 6.7% bien y con el mismo porcentaje suficiente y un 4.2% insuficiente.

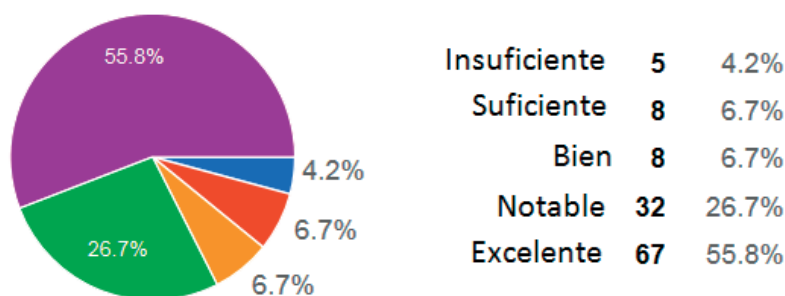


Figura 4. El tutor o tutora cumplía con el horario pactado o podía encontrarlo en tutoría.
(Fuente: Elaboración propia)

Continuamos con la cuestión *He tenido una relación cordial y satisfactoria con mi tutor o tutora*. Observemos como el 63.3% contesta que excelente, el 15% notable, el 7.5% bien, con igual porcentaje que el anterior han contestado suficiente y 6.7% insuficiente.

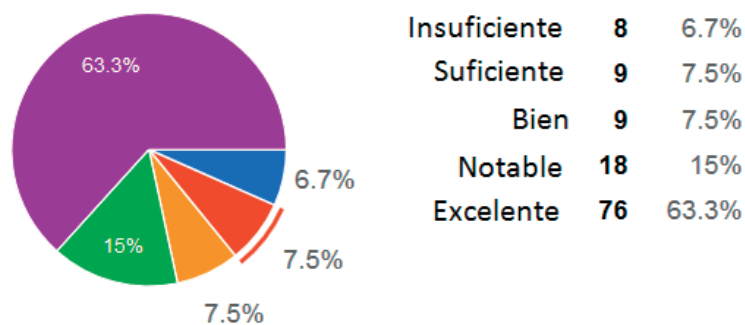


Figura 5. Relación cordial y satisfactoria con mi tutor o tutora.
(Fuente: Elaboración propia)

En cuanto al número de tutorías individuales realizadas a lo largo del curso, observemos en la figura 6, como el 10.8% ha tenido más de 10 reuniones individuales realizadas a lo largo del curso, el 43.3% ha tenido entre 5 y 10 reuniones, el 33.3% ha tenido entre 3 y 5 reuniones, el 11.7% ha tenido entre 1 o 2 reuniones y el 0.8% no ha tenido ninguna reunión.

Evaluación y acreditación de la calidad

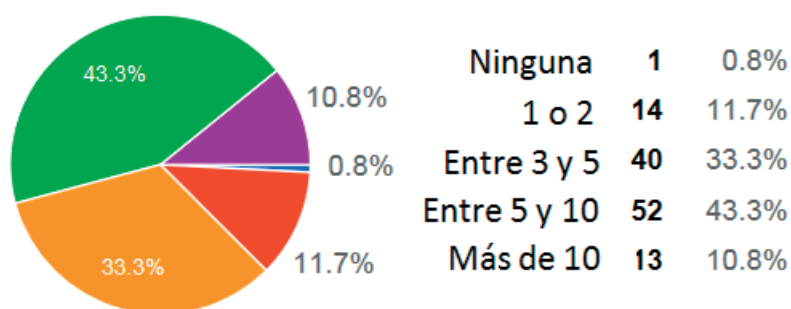


Figura 6. Número de reuniones individuales realizadas a lo largo del curso.
(Fuente: Elaboración propia)

Para terminar con este primer bloque de resultados pasaremos a presentar los comentarios más destacados que se han recogido mediante la pregunta abierta *¿Quieres añadir algún comentario en relación con los apartados anteriores?* Destacamos las siguientes respuestas:

“He aprendido mucho gracias a ella y me ha ayudado mucho y guiado en este proceso nuevo para mí. Además, sabía mucho del tema y me ha ayudado a crecer como maestra y ha despertado en mí el deseo por aplicar la educación emocional en mi futura aula. Le estoy muy agradecida”.

“Como no podía quedar a la hora de sus tutorías por motivos laborales o por el practicum me ha dado siempre alternativas para poder reunirnos”.

Bloque 2. Seguimiento por parte del tutor o tutora.

En la figura 7 observamos los porcentajes referentes al enunciado *En las reuniones iniciales, el tutor/a me ha ayudado a definir la temática del trabajo.* Notemos como un 40.8% contesta excelente, un 27.5% notable, un 11.7% bien y suficiente e insuficientes ambos tienen un 10%.

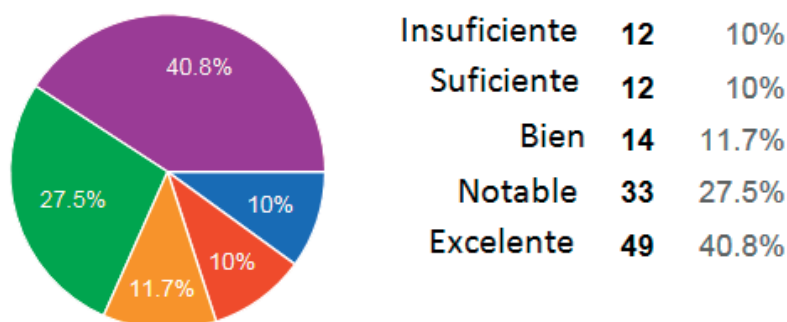


Figura 7. El tutor/a me ha ayudado a definir la temática del trabajo.
(Fuente: Elaboración propia)

Evaluación y acreditación de la calidad

Notemos en la figura 8 como el 52.5% responde excelente, el 21.7% notable, el 10% bien, el 5% suficiente y el 10.8% insuficiente a la cuestión *En las reuniones de seguimiento, el tutor o tutora me ha ayudado a resolver dudas y superar dificultades a lo largo del proceso.*

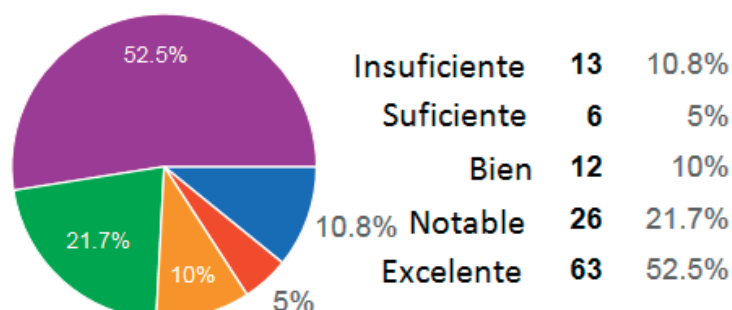


Figura 8. El tutor o tutora me ha ayudado a resolver dudas y superar dificultades a lo largo del proceso.

(Fuente: Elaboración propia)

Continuamos con la pregunta *Sus correcciones, y sugerencias de mejora, me han ayudado a mejorar aspectos formales y de redacción.* Vemos como un 56.7% contestan que excelente, un 18.3% notable, un 8.3% bien, un 5% suficiente, un 11.7% insuficiente.

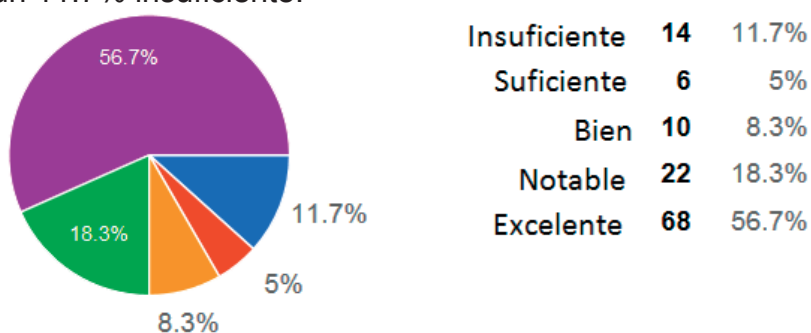


Figura 9. Sus correcciones, y sugerencias de mejora, me han ayudado a mejorar aspectos formales y de redacción.

(Fuente: Elaboración propia)

Observemos en la figura 10 los porcentajes referentes a la pregunta *Sus correcciones, y sugerencias de mejora, me han ayudado a mejorar aspectos de contenido.* Vemos como el 54.2% contestan que excelente, el 17.5% notable, el 11.7% bien, el 5.8% suficiente, el 10.8% insuficiente.

Evaluación y acreditación de la calidad

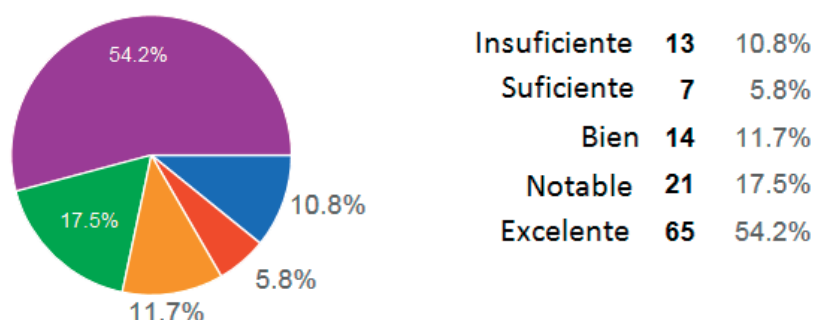


Figura 10. Sus correcciones, y sugerencias de mejora, me han ayudado a mejorar aspectos de contenido.

(Fuente: Elaboración propia)

Para concluir con este segundo bloque de resultados pasaremos a presentar los comentarios más destacados que se han recogido mediante la pregunta abierta *¿Quieres añadir algún comentario en relación con los apartados anteriores?* Destacamos:

“A veces por correo era difícil entender lo que me quería decir, las correcciones que tenía que hacer y hacia dónde tenía que ir”.

“Es esencial que el tutor tenga interés y herramientas para poder llevar a cabo las correcciones concretas y comprensibles”.

“El tutor es una guía y eso es algo fundamental. No puede imponer lo que debes hacer, debes hacer aquello en lo que crees”.

Bloque 3. Revisión del borrador final y preparación de la exposición oral.

En la figura 11 podemos apreciar las respuestas emitidas por el estudiantado en relación a la pregunta *El tutor o tutora ha revisado suficientemente el borrador final del TFG antes de depositarlo yo en el Aula Virtual.* Apreciamos como el 58.3% ha contestado excelente, el 16.7% notable, el 5.8% bien, el 8.3% suficiente y el 10.8% insuficiente.

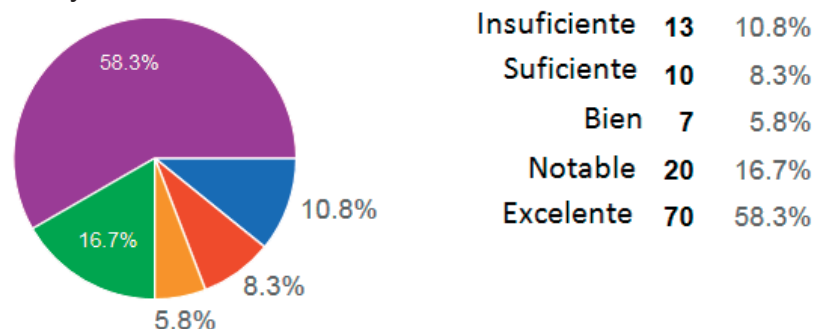


Figura 11. El tutor o tutora ha revisado suficientemente el borrador final del TFG antes de depositarlo yo en el Aula Virtual.

Evaluación y acreditación de la calidad

(Fuente: Elaboración propia)

En relación a la pregunta *Considero que he podido depositar el TFG con seguridad* apreciamos en la figura 12, como un 55.8% lo ha podido depositar de manera excelente, un 24.2% notable, un 7.5% bien, un 5.8% suficiente y un 6.7% insuficiente.

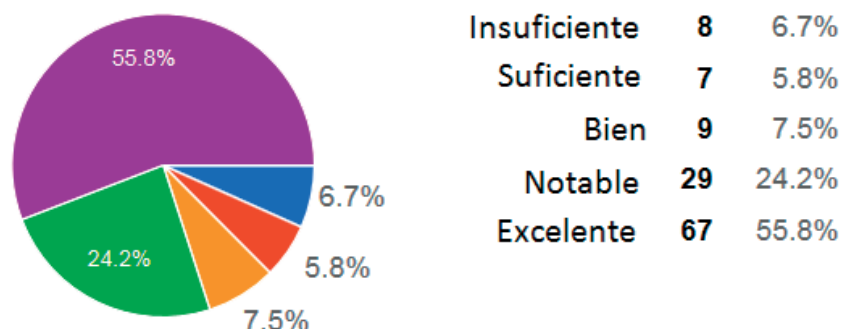


Figura 12. Considero que he podido depositar el TFG con seguridad.
(Fuente: Elaboración propia)

A la pregunta *Recomendarías el área de conocimiento de este tutor o tutora de TFG a otros compañeros del Grado de maestro para enmarcar su trabajo* (ver figura 13), vemos como el 93.3% sí que la recomendarían.



Figura 13. Recomendarías el área de conocimiento del tutor o tutora de TFG a otros compañeros del Grado de maestro.
(Fuente: Elaboración propia)

Para terminar con este tercer bloque de resultados pasaremos a presentar los comentarios más destacados que se han recogido mediante una pregunta abierta, donde tenían que razonar su respuesta al bloque de preguntas anterior.

“Ha sido un tutor excelente que ha sabido ayudarme a encontrar un trabajo muy interesante, acorde a mis características y además que ha estado siempre a mi entera disposición para prestarme su máxima colaboración”.

“En mi caso, he diseñado un recurso práctico para el área de las Ciencias Sociales. La elaboración de este TFG me ha dado la oportunidad de diseñar un producto que podré utilizar el día de mañana en mis tareas de profesor”.

“Sabe escuchar, y orientar y guiar tus inquietudes, para ir centrando el trabajo. Es flexible y coherente con lo que dice, y disponible en cualquier momento si

Evaluación y acreditación de la calidad

hace falta por vía mail. Llegaba a las tutorías "hecha un lío", con dudas y sensación de no saber cómo ni por donde avanzar, y salía con las ideas claras y animada".

"Mi tutora ha sido muy exigente y poco flexible. He hecho un trabajo muy bueno, como ella diría, en el cual he invertido más de cuatro meses. Muchas veces, me he visto condicionada a que mi trabajo fuera el que ella quería y no el que yo quería. Creo que no es necesario hacer una tesis tan extensa para 6 créditos. No ha sido lo que esperaba, imaginaba que indagaría sobre temas que desconocía, y a la final, ha acabado siendo una lección impuesta".

Bloque 4. Recomendaciones y propuestas de mejora.

En éste último bloque se abordan las respuestas más destacadas recogidas mediante 8 preguntas abiertas. Pasamos a continuación a presentar los comentarios más destacados realizados por el estudiantado.

- Aspectos a mejorar de la asignación del tutor o tutora al alumnado.

"Respecto a la asignación, creo que se debería considerar importante el tema que quiere tratar cada alumno/a. Es decir, que muchos compañeros han tenido que realizar trabajos sobre algo que no les motiva. Pienso que sería muy interesante que cada uno realizara este trabajo final sobre algo que realmente le interese. No sé cuál sería la mejor forma de hacerlo, pero la nota y el profesorado limita lo que vas a realizar. Yo tuve suerte y pese a estar en didáctica general pude centrarme en un aspecto que a mí me resultaba muy interesante".

"Yo por nota no lo haría porque está claro que los mejores profesores son los que primero cogen, sino que fuera de libre elección y que el profesor elegirá según si le parece interesante la propuesta que el alumno hace sobre su trabajo final de grado. Y sobre todo, seleccionar muy bien a los tutores ya que son una parte importante para poder realizar bien el trabajo."

"Menos alumnos por tutor/a".

"Creo que está bastante bien pensado el proceso de elección, porque leyendo la información del tutor/a podemos orientarnos un poco más dentro de la área que nos gusta".

- Aspectos a mejorar por lo que respecta al seguimiento del TFG a lo largo del curso.

Evaluación y acreditación de la calidad

“La combinación de los horarios de prácticas con tutorías de los profesores no es muy buena”.

“Yo no sólo haría tutorías con el tutor/a sino también alguna obligada con los coordinadores para que también nos orienten mejor y tengamos más seguridad por si el tutor/a no nos prepara bien”.

“Reuniones desde principio de curso y seminarios sin plazas limitadas a los que pueda asistir todo el mundo”.

“Establecer una serie de tutorías presenciales obligatorias durante el curso que obliguen al estudiante y al tutor a estar al día”.

- Aspectos a mejorar por lo que respecta al aula virtual utilizada para ofrecer información a lo largo del curso.

“El aula virtual por lo que hace al trabajo de final de grado yo no le realizaría ningún cambio, ya que esta la información necesaria”.

“El trabajo del aula virtual ha sido muy útil”.

- Aspectos a mejorar por lo que respecta a los cursos de TFG.

“Ampliar el número de plazas para que todos puedan asistir”.

“Que a todos los cursos pudieran asistir todos los alumnos, ya que son bastante importantes para la elaboración del TFG”.

-Aspectos a mejorar por lo que respecta al documento final que se ha de presentar.

“Que se presenta una guía más completa respecto al formato”.

“Ampliar páginas creo que 20 son pocas y la bibliografía no contarla”.

-Aspectos a mejorar por lo que respecta a la manera de evaluar el TFG.

“Yo creo que no toda la nota tiene que estar basada en el trabajo, sino que la asistencia a tutorías también podría ser evaluada con un 10% o 15% para así ver reflejado el interés de algunos alumnos hacer bien su trabajo. Y la defensa del trabajo creo que debería ser opcional”.

Evaluación y acreditación de la calidad

“Me parece muy importante que no solo se evalúe el trabajo final, sino que se valore sobre todo el esfuerzo y dedicación que le hemos puesto para su realización”.

-Aspectos a mejorar por lo que respecta a la tarea de las coordinadoras de TFG.

“Ha estado todo correcto. Nos han ayudado en todas las dudas que hemos tenido y nos han informado de todos los aspectos referentes al TFG”.

“Me ha parecido una buena función la que han hecho, siempre han resuelto las dudas que he tenido y se han preocupado por organizar las fechas de exposición”.

-Otros aspectos de mejora.

“Mayor preparación de la defensa oral”.

“Considero que el TFG de maestra de educación tanto primaria como infantil tendría que ir relacionado siempre con la práctica y ya que tenemos una larga estancia de prácticas perfectamente se podría relacionar y hacer un trabajo más significativo para el futuro como docentes”.

“Creo que se debía dejar a los alumnos que elegir de manera libre el tema del TFG, ya que debería ser una elección personal para desarrollar los conocimientos profesionales en los que este está interesado”.

“A mi parecer el Trabajo Final debería tener más relevancia que una asignatura. Es por ello que aumentaría los créditos de éste y disminuiría del practicum II, o de otra manera. Se debe dar más valor al TFG”.

“La temporalidad. Para los alumnos que hemos hecho la prácticas y el TFG este año, ha resultado muy complicado compaginarlos, ya que durante las prácticas ha habido tutores que le han dado mucha importancia a el documento de prácticas y a la realización de tareas extra que han quitado mucho tiempo al TFG. Creo que se debería acabar antes las prácticas y dejar más tiempo entre estas y el TFG”.

“Creo que está bastante bien organizado en TFG, y en mi caso he podido desarrollarlo con la ayuda que he necesitado en cada momento, y no tengo nada que mejorar desde mi experiencia”.

CONCLUSIONES

El TFG es un nuevo reto que tanto docentes como estudiantes deben afrontar. El correcto desarrollo del TFG, a su vez, supone un reto para el profesorado por varios motivos: contacto con las nuevas tendencias y necesidades educativas, revisiones bibliográficas exhaustivas, docencia investigadora con alumnado sin conocimientos previos en investigación, etc. (Arteaga, Ahedo, Gutiérrez y Solera, 2013).

Tras el análisis del cuestionario podemos observar como existen valoraciones positivas por parte del alumnado en cuanto a la relación con su tutor o tutora y la ayuda y orientaciones recibidas por él o ella. A pesar de que en ocasiones el estudiantado no elige el tema que quiere puesto que la selección es por nota del expediente, la gran mayoría considera que el tutor/a muestra empatía con los intereses del estudiantado.

El alumnado reconoce el esfuerzo por parte del profesorado en poner las tutorías a partir de las 18 horas dado que el estudiante se encuentra realizando las prácticas. Por otro lado, hay que tener en cuenta que existe un porcentaje alto de profesores asociados que son tutores y esto, en ocasiones, puede dificultar la disponibilidad de los mismos. Además, algunos estudiantes reconocen la utilización de tutorías virtuales como otros canales de comunicación con su tutor/a.

Propuestas de mejora

Una de las partes del cuestionario recoge las propuestas de mejora que considera el alumnado que podría llevarse a cabo en los posteriores cursos y que los podríamos resumir en:

- Mejora de los canales de comunicación estudiante-docente. Aunque hay una mayoría que considera que son buenos, siempre se puede mejorar buscando alternativas a las tutorías presenciales como pueden ser las virtuales.
- Ampliación de plazas en los cursos sobre cómo elaborar un TFG. Esta información ya se ha tomado en cuenta para este curso (2015/2016) y no han habido límite de plazas y se han realizado los cursos en diferentes días y horario para que el alumnado pudiese asistir.
- Mayor tutorización y acompañamiento para la preparación de la defensa oral del TFG.
- Mayor conocimiento de la normativa y aspectos formales del TFG. Para ello, se están realizando cursos a los docentes y al alumnado sobre la normativa básica y algunas pautas para la elaboración del TFG y su defensa.

Evaluación y acreditación de la calidad

- Especificar más detalladamente la propuesta de cada tutor/a para que el alumnado conozca el tema a elegir de su TFG.
- Hacer la tutorización desde principio de curso ya que se trata de una asignatura anual.

Como limitaciones de esta investigación destacar la necesidad de validar el instrumento que hemos utilizado para la recogida de datos. Así mismo, para darle continuidad al estudio se plantea realizar un cuestionario a la finalización de cada curso académico para conocer si las acciones de mejora son concluyentes y si la percepción del alumnado ha mejorado. Además destacar que los resultados de este estudio referentes a las “malas evaluaciones” permiten a la coordinación de la asignatura realizar una serie de acciones para tratar de contrarrestarlas.

REFERENCIAS

- Arteaga, B., Ahedo, J., Gutiérrez, S. y Solera, E. (2013). El Trabajo Fin de Grado Maestro: modalidad online con evaluación presencial. *Revista de Educación a Distancia*, 38, 1-26.
- Flores, R. (2012). *¿Cómo elaborar un trabajo fin de grado?* Disponible en l'aula virtual de l'assignatura de TFG.
- González, J. M., León, A., y Peñalba, M. (2014). *Cómo escribir un trabajo de fin de grado: Algunas experiencias y consejos prácticos*. Madrid: Síntesis.
- LLEU. Libro electrónico de la Universidad. (2015-2016) *MP1040 - Trabajo de Fin de Grado*. Recuperado de: https://e-ujier.uji.es/pls/www!/gri_ass.lleu_temario_g?p_titulacion=218&p_asignatura=MP1040
- Normativa dels treballs de final de grau de la Universitat Jaume I (aprovada pel Consell de Govern núm. 26, de 26 de juliol de 2012, modificada pel Consell de Govern núm.30, d'11 de desembre de 2012 i pel Consell de Govern núm. 54 de 15 de desembre de 2014). Recuperado de: <http://ujiapps.uji.es/estudis/eees/titols/normativa/docs/tfg.pdf>
- Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el cual se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales de grado, máster universitario y doctorado.
- Real decreto 861/2010, del 2 de julio, que establece que las enseñanzas oficiales del grado concluyen con la elaboración y defensa pública de un TFG.
- Yañiz, C. (2007). *Competencias en la universidad: de la utopía a la pragmatopía*. Didac, 49, 4-9

