



ORIGINAL

Satisfacción del alumnado en actividades de grupo reducido en Medicina mediante el uso de mandos de respuesta interactiva basados en radiofrecuencias



Miguel Angel Barbancho*, Rafael Ruiz-Cruces, Patricia Navas-Sánchez, Manuel Víctor López-González y Jose Pablo Lara

Andalucía TECH, IBIMA, Centro de Investigaciones Médico-Sanitarias, Universidad de Málaga, Málaga, España

Recibido el 13 de abril de 2016; aceptado el 29 de junio de 2016

PALABRAS CLAVE

Mandos de respuesta interactiva;
EDUCLICK®;
Tecnologías de la información y la comunicación;
Docencia interactiva;
Evaluación;
Grado en Medicina

Resumen

Introducción: El proceso docente actual necesita cambios mediante la introducción de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) por medio de nuevos sistemas de hardware y software.

Tras unos primeros años de introducción y adaptación, hoy en día, el uso de equipos informáticos fijos, portátiles, móviles y tabletas se ha convertido en un aspecto cotidiano para todos los individuos, permitiendo que nuevas tecnologías se puedan implantar de una manera más natural.

En este sentido, la Facultad de Medicina de Málaga se ha planteado el uso de mandos de respuesta interactivos mediante radiofrecuencias en actividades de grupo reducido ya que se postulan como una herramienta de gran utilidad que podrían mejorar la calidad de la docencia, permitiendo una evaluación de la misma en tiempo real, superando la realizada por los métodos más clásicos como el examen escrito u oral.

Material y métodos: Tras realizar cursos de formación al personal implicado y dotar las aulas con el hardware preciso, se procedió a entregar a todos los alumnos un mando de respuesta interactiva por radiofrecuencia de forma gratuita para realizar diversas actividades en grupos reducidos un total de 12 asignaturas (6 básicas y 6 clínicas) mediante preguntas tipo test unirrespuesta y posteriormente una encuesta de satisfacción. Se analizó la estadística descriptiva y comparativa de los datos obtenidos.

Resultados y discusión: Los objetivos de nuestro estudio han ido enfocados a comprobar la eficacia de la implantación de los mandos de respuesta interactiva en las actividades de grupo reducido en el grado en Medicina. Todos los resultados mostraron una distribución normal. El número de alumnos que participaron en la experiencia fue de 1.645, divididos en 6 asignaturas básicas y 6 clínicas. En el análisis conjunto el promedio de aciertos en las actividades de evaluación de la docencia en grupos reducidos mediante test unirrespuesta fue de $73,3 \pm 2,7\%$ con un grado de satisfacción de $4,3 \pm 0,2$ sobre 5. En el análisis comparativo entre asignaturas

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mabarbancho@uma.es (M.A. Barbancho).

básicas y clínicas mediante t de Student, se observó un mayor promedio de aciertos en las asignaturas básicas ($79,3 \pm 2,9$ vs. $67,3 \pm 3,1$) con un grado de satisfacción similar ($4,3 \pm 0,3$ vs. $4,2 \pm 0,2$).

El uso de mandos de radiofrecuencia se ha mostrado como una herramienta útil como apoyo a la docencia en grupos reducidos, facilitando una buena adquisición de competencias específicas y un elevado grado de satisfacción por parte del alumnado.

© 2016 Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Interactive response controls;
EDUCLICK®;
Information and communication technologies;
Interactive teaching;
Evaluation;
Degree in Medicine

Student satisfaction in small group activities in Medicine using interactive response controls based on radio frequencies

Abstract

Introduction: The current teaching process needs changes with the introduction of new information and communications technology (ICT) using new hardware and software systems.

After a few years of introduction and adaptation, the use of computers, laptops, mobile phones, and tablets is now normal for everyone, allowing new technologies to be implemented more naturally.

The Faculty of Medicine of Malaga has proposed the use of interactive response controls through radio frequencies in small group activities, because they can be a very useful tool to improve the quality of teaching, allowing an evaluation in real time, and exceeding the classical methods, such as a written or oral examination.

Material and methods: After giving training courses for the staff involved and setting-up of classrooms with the necessary hardware, all students were given a remote interactive response radiofrequency control for free to be used in small groups for 12 teaching subjects (6 basic and 6 clinical) to answer single-response test questions. They then completed a satisfaction questionnaire. A descriptive and comparative statistical analysis was performed on the data obtained.

Results and discussion: The objectives of our study were to test the effectiveness of the implementation of interactive response control in small group activities in the Faculty of Medicine. All the results showed a normal distribution. The number of students who participated were 1645, divided into 6 basic and 6 clinical subjects. The mean of correct responses in small activities in both groups using a single answer test was $73.32\% \pm 2.7\%$, with a satisfaction level of 4.3 ± 0.2 out of 5. In the comparative analysis between basic subjects and clinical subject, using Student's t test, a higher mean was observed in the basic subjects (79.3 ± 2.9 vs 67.3 ± 3.1), with a similar level of satisfaction (4.3 ± 0.3 vs 4.2 ± 0.2).

These results show that the use of radiofrequency controls are a useful tool to support teaching in small groups, helping to acquire specific skills and a high level of satisfaction by the students.

© 2016 Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Uno de los objetivos del proceso de convergencia hacia un Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) es el desarrollo de metodologías docentes centradas en el aprendizaje del estudiante. El alumno pasa a ser el auténtico eje de la educación universitaria y el profesor, un mediador o guía de dicho proceso de aprendizaje. El giro que supone esta filosofía docente con respecto a lo que todavía es en términos generales la universidad española puede ser copernicano si se llega a buen puerto.

El proceso docente debe ser continuo, adaptable y adecuado a las necesidades puntuales de los alumnos. Por ello, es fundamental un marco de desarrollo que permita la interacción de los diversos factores que lo componen y, a su vez,

permita la introducción de nuevas variables adecuadas para cada momento. Los sistemas de e-learning de la Web 2.0 son las herramientas más útiles para conseguirlo¹⁻³.

Desde 2005, se han desarrollado en la Universidad de Málaga (UMA) varios proyectos de innovación educativa en las asignaturas de Medicina, tanto en licenciatura como en grado. Estos proyectos consistieron en la creación de un campus virtual mediante la plataforma Moodle que la UMA ha puesto a nuestro alcance.

El campus virtual nació como un espacio vivo donde completar la docencia «clásica» de las clases teóricas, incluyendo todo tipo de material audiovisual, links a páginas web de interés, noticias, chats, foros, wikis de forma que los alumnos pudieran acceder a él las 24 h del día, en función de sus circunstancias personales⁴.

Además, el campus también puede permitir la realización de actividades online y la realización de encuestas de satisfacción para realizar un feed-back del desarrollo de la asignatura usando test de elección múltiple y preguntas de respuesta libre donde el alumno podía expresarse libremente. De esta forma, el profesorado puede evaluar la idoneidad y el grado de aceptación de las actividades realizadas o puestas en marcha en el curso⁵.

Algunos centros de la UMA, como es el caso de la Facultad de Medicina, se ha planteado un paso adelante en el uso del campus virtual implementando un sistema de mandos de respuesta interactiva basados en radiofrecuencias (EDUCLICK®) en la Facultad de Medicina.

El uso de mandos en actividades de evaluación se considera como una forma de docencia más personalizada y participativa en la que los conocimientos adquiridos tienen un carácter enfocado más hacia aspectos concretos y aplicables de las asignaturas. En contraposición a los sistemas de evaluación tradicionales, cuyo objetivo es simplemente evaluar al alumno, el sistema de evaluación continua apoyado con un sistema de mandos de respuesta interactiva en las actividades de grupo reducido permite valorar de una manera más eficiente la asimilación de conocimientos y el desarrollo de competencias a lo largo de todo el proceso aumentando la capacidad docente de dichas actividades^{4,6,7}.

Con la implementación de los mandos interactivos individualizados, los participantes en las actividades de grupo reducido se implicarían en un grado mayor, permitiendo una mejor adquisición de las competencias necesarias y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para su futuro profesional posterior, incrementándose su participación y motivación. Ambos aspectos son considerados como altamente necesarios para el adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje, así como para la consecución de mejores resultados académicos comparados con la metodología más tradicional, todo enfocado hacia la excelencia⁸.

En el nuevo modelo de educativo derivado del EEES, la evaluación se convierte en un elemento clave, como consecuencia de que el estudiante se convierte en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje y de la necesidad de aplicar un enfoque basado en la adquisición de competencias⁹⁻¹¹.

Los sistemas de respuesta por radiofrecuencia tienen su origen en el ámbito empresarial, donde han demostrado su completa eficacia. En este sentido, podemos decir que son numerosas sus aplicaciones, entre ellos: asambleas, reuniones de consenso, elecciones, sondeos de opinión, toma de decisiones, convenciones de empresas, congresos, seminarios, etc.¹².

A las mismas, indudablemente, hay que añadir su gran potencialidad de aplicación en el ámbito educativo. La utilización de estos sistemas en la enseñanza superior se remonta a la década de los 60, principalmente en las universidades de los Estados Unidos, aunque ha sido en la mitad de los 90 cuando se ha extendido su uso¹³. Fue entonces cuando los profesores se sintieron atraídos especialmente por la capacidad de estos sistemas de proporcionar información de forma inmediata en relación con los conocimientos impartidos, las competencias adquiridas, la metodología empleada, las opiniones personales de los alumnos, etc., aspecto que hoy en día sigue animando su utilización¹⁴. La aplicación de estos sistemas ha tenido lugar en diversas ramas de

conocimiento (ciencias, ciencias de la salud, ciencias sociales y jurídicas, etc.), siendo la más cercana al ámbito de la Medicina, el estudio realizado por La comparación del grado de satisfacción del alumnado en la Escuela de Enfermería de la Universidad de Wisconsin.

Cuando se realiza una búsqueda bibliográfica de estudios que analicen el uso de este tipo de mandos, en general, los estudios concluyen que los alumnos valoran globalmente estos sistemas como muy positivos, por muchos de los aspectos mencionados anteriormente y señalan, además, que les gustaría la utilización de sistemas interactivos de respuesta en otras asignaturas¹⁵.

Centrándonos en nuestra comunidad autónoma, cabe destacar el uso de mandos por radiofrecuencia que el Equipo de Investigación en Dirección de Operaciones en Servicios y Turismo de la Universidad de Sevilla ha llevado a cabo con una gran experiencia de más de 8 años en clases impartidas en diversas titulaciones de la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales y la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

La experiencia en el uso de mandos interactivos en grupos reducidos viene avalada por la obtenida previamente en actividades de grupo grande los proyectos de innovación educativa previamente desarrollados en la Facultad de Medicina de la UMA. Por tanto, el objetivo principal de esta experiencia ha sido la implementación del sistema de mandos de radiofrecuencia para su uso en actividades de grupo reducido en las asignaturas impartidas en la Facultad de Medicina valorando su eficacia y su grado de aceptación por parte de los estudiantes.

Material y métodos

Este estudio se ha realizado con alumnos matriculados del grado en Medicina de Málaga usando mandos de respuesta interactiva (EDUCLICK®) basados en campos electromagnéticos de radiofrecuencias. Estos mandos constituyen una herramienta con teclado y posibilidad de respuesta con 10 distractores.

Previamente a su uso, se han realizado cursos de formación tanto de iniciación al campus virtual como al uso de cuestionarios en la plataforma Moodle a los profesores encargados de utilizarlo. Igualmente, los alumnos recibieron formación sobre el uso del mando interactivo y la forma de responder a las actividades propuestas.

El sistema de mandos de respuesta interactiva consta de un software integrado en la plataforma Moodle del campus virtual de la UMA, el cual recoge las respuestas a las actividades propuestas, siendo estas respuestas almacenadas en un servidor para el tratamiento de los datos. Además del software, es necesario un receptor de radiofrecuencia instalado y conectado a los equipos informáticos en todas las aulas y seminarios. Por último, el sistema se completa con los mandos electrónicos, de tal manera que cada alumno posee su mando identificado numéricamente y con código de acceso personalizado de 4 dígitos, el cual se le entrega al iniciar sus estudios en la Facultad y devuelve al finalizarlos. El mando es gratuito, siendo necesario que el alumno se responsabilice de su mantenimiento, el cual básicamente se reduce al cambio de baterías y al cuidado externo del mismo.

En cada actividad y localización donde se usaban los mandos, además de los receptores de radiofrecuencias y tras proceder a instalar el software necesario para que reconociera el citado receptor, así como los mandos eléctricos emisores, siempre se comprobaba antes de realizar cualquier actividad que todo el sistema funcionara tanto en seminarios como en las aulas con más capacidad (anfiteatros con capacidad para 375 alumnos).

Cuando comenzaba cada actividad bastaba simplemente con iniciar una sesión en el ordenador instalado en cada clase y abrir la asignatura en la plataforma del campus virtual, momento en el que los alumnos procedían a identificarse con su código personal, comprobando in situ mediante un listado en la pantalla del proyector que su mando estaba activo y por tanto podían participar en las actividades propuestas.

Las preguntas preparadas con antelación se podían realizar según lo estimara el profesor, al comienzo, como repaso de temas previos o introductorios a la actividad a realizar, durante la actividad de grupo reducidos de forma que aumentara la atención de alumno o incluso al final para ver el grado de asimilación de los mismos. Dichas preguntas estaban directamente integradas en el campus virtual de cada asignatura, de tal forma que se facilitaba de esa manera la labor de recogida y el análisis de las respuestas del alumno, sin necesidad de abrir programas de terceros, lo cual podría entorpecer el normal discurrir de la actividad docente.

Las preguntas que se presentaron a los alumnos para su respuesta mediante los mandos fueron tipo test unirrespuesta con 4 o 5 distractores (aunque el sistema permite hasta 10 posibles soluciones). Mediante estas preguntas, las cuales podían estar compuestas tanto por texto como imágenes, vídeos o sonidos, se podía evaluar todo tipo de aspectos tanto de grupos reducidos (realización de ejercicios prácticos, resolución de casos, modelos interactivos, etc.), al igual que en las clases magistrales, tal y como se realizó previamente en los proyectos de innovación educativa. Un aspecto muy importante y que fue muy resaltado a los docentes en los cursos formativos previos fue que se aconsejaba encarecidamente que el diseño de las preguntas y las posibles respuestas fuera correcto. Sin un buen diseño de las mismas, los resultados obtenidos no serían fiables y, por tanto, el uso de mandos de respuesta interactiva no sería útil.

Todas las repuestas interactivas fueron automáticamente recogidas mediante el software instalado en la plataforma Moodle del campus virtual. Por lo tanto, en cada asignatura el profesor podía analizar los resultados posteriormente sin problemas logísticos de tiempo y lugar, es decir, sin necesidad de hacerlo «in situ», con el consiguiente detrimento temporal en la clase.

Además de esta evaluación continua de los conocimientos y competencias que los estudiantes debían adquirir, al finalizar las actividades de grupo reducido del curso, el profesor realizó una encuesta de satisfacción cerrada, donde se valoró por parte del alumno los objetivos específicos propuestos en el proyecto. Dicha encuesta no superó un tiempo máximo de 30 min y sus respuestas valoraron el grado de acuerdo con cada una de las afirmaciones en una escala del 1 al 5, teniendo en cuenta que 1 significa «totalmente en desacuerdo» y 5 «totalmente de acuerdo», siguiendo el esquema de Centro Andaluz de Prospectiva.

En la citada encuesta, aparecían ítems sobre datos personales (edad, sexo, curso más alto matriculado, curso más bajo matriculado, interés por la asignatura, grado de dificultad de la asignatura, etc.) sin especificar nombre, DNI o cualquier distintivo que pueda facilitar la identificación del alumno, para que, de esta manera, al ser anónima, el alumno pudiera responder con total libertad y confianza, teniendo en cuenta siempre la legislación vigente sobre protección de datos.

En los datos obtenidos se ha comprobado la normalidad de los mismos mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Se ha realizado un análisis descriptivo (media, rango y error estándar de la media) y comparativo (t de Student para muestras independientes) con un grado de significación de $p < 0,05$.

Resultados y discusión

El sistema de mandos interactivos instalado permitió la evaluación continua en grupos reducidos (máximo de 20 alumnos), posibilitando a los docentes una interacción con el alumno en tiempo real, pudiendo tener una idea clara y concisa de la calidad de la docencia impartida.

Análisis descriptivo

Las variables analizadas en este estudio referentes a cada asignatura fueron su clasificación en áreas de conocimiento básicas o clínicas, el porcentaje de aciertos en los cuestionarios de evaluación mediante EDUCLICK® y el resultado de los cuestionarios de satisfacción de la actividad. Se comprobó la normalidad de la distribución de las variables mediante el test de Kolmogorov-Smirnov.

El total de alumnos que participaron en la experiencia fue de 1.645 ($137,1 \pm 9,9$; rango 76-174), en un total de 12 asignaturas de todos los cursos del Grado en Medicina, excepto cuarto (tabla 1). Los docentes utilizaron el sistema como ayuda para evaluar el nivel de sus alumnos tras las diversas actividades realizadas en grupos reducidos. El total de cuestionarios correctamente cumplimentado por los alumnos fue de 560 ($46,7 \pm 5,7$; rango 19-78). Una vez analizados los resultados de los cuestionarios de evaluación de los alumnos, el promedio de aciertos de los mismos fue del $73,3 \pm 2,7\%$ (rango 58-85). El grado de satisfacción fue de $4,3 \pm 0,2$ sobre un máximo de 5 puntos (rango 3,5-5), reflejando este valor tan elevado la importante aceptación por parte de los estudiantes de las actividades y la manera de realización de las mismas.

Análisis comparativo

Posteriormente, se procedió al análisis comparativo de las asignaturas según sus áreas de conocimiento en básicas (6 asignaturas, 926 alumnos, rango 99-174) o clínicas (6 asignaturas, 719 alumnos, rango 76-160). Para ello se realizó una t de Student para muestras independientes.

Comparando ambos grupos de asignaturas, se observó que el promedio de aciertos fue mayor en las básicas ($79,3 \pm 2,9$; rango 65-83) frente a las clínicas ($67,3 \pm 3,1$; rango 63-80), siendo esta comparación estadísticamente

Tabla 1 Resultados obtenidos en las asignaturas donde se implantó el sistema de mandos

Área	Curso	Asignatura	N.º alumnos (n = 1645)	Porcentaje aciertos EDUCLICK®	Cuestionarios satisfacción (n = 560)	Grado aceptación
Básicas	1	Bioquímica I	156	65	52	3,5
	1	Bioestadística	165	81	42	4
	2	Genética	174	80	67	3,5
	2	Fisiología humana II	167	85	50	5
	3	Bases neurofisiológicas	165	82	78	5
	3	Bases quirúrgicas	99	83	24	5
	3	Radiología general	129	67	59	4
Clínicas	3	Protección radiológica	108	64	31	4
	5	Rehabilitación	154	80	68	4
	5	Psiquiatría	160	72	50	4
	6	Medicina preventiva	76	58	19	4
	6	Clínica radiológica	92	63	20	5
	Total	12	137,1 ± 9,9	73,3 ± 2,7	46,7 ± 5,7	4,3 ± 0,2

Se muestran el número de alumnos participantes, el porcentaje de aciertos, los cuestionarios de satisfacción rellenados y el grado de aceptación de la experiencia (media ± error estándar de la media).

significativa ($p = 0,20$). Esta diferencia en el porcentaje de aciertos puede venir dada por una mayor dificultad en los cuestionarios empleados en las asignaturas clínicas con respecto a las básicas. De hecho, como se pudo comprobar posteriormente, las tasas de rendimiento y éxito no presentaron diferencias significativas ya que fueron similares en ambos grupos de asignaturas (datos no mostrados).

La comparación del grado de satisfacción del alumnado no presentó diferencias significativas ya que fue similar en las áreas básicas ($4,3 \pm 0,3$; 3,5-5) y en las clínicas ($4,2 \pm 0,2$; 4-5) (tabla 2).

La instauración del EEES está indisolublemente unida a la innovación docente. Es fundamental que la formación en los resultados esté centrada en el aprendizaje, lo cual supone reflexionar y replantearse los modos de aprender en sí mismos y las metodologías más adecuadas a seguir en la docencia universitaria¹⁶⁻¹⁹.

El EEES está claramente enfocado hacia las actividades de grupo reducido, en las cuales la interacción del alumno con la materia, el docente y sus compañeros es más adecuada para la obtención de las competencias adecuadas²⁰⁻²³.

Hasta el momento actual, las actividades de grupo reducido en gran parte, no eran más que las prácticas

o seminarios clásicos con un grupo menor de alumnos. Sin embargo, las nuevas TIC nos permiten un grado de innovación muy superior, incorporando novedosas técnicas que complementan y mejoran la docencia²⁴⁻²⁷.

Por ello, y a tenor de los resultados obtenidos tanto en el conjunto de las asignaturas como separadas por áreas básicas o clínicas, el uso de mandos de respuesta interactiva basados en radiofrecuencias como herramienta de apoyo a la docencia permite la realización de actividades personalizadas y participativa, facilitando que el alumno adquiriera competencias específicas de forma más eficiente en comparación con la metodología más clásica y tradicional²⁸.

Actualmente, el uso de nuevas tecnologías (smartphones, tablets, portátiles, etc.) es reconocido por todo el mundo como algo normal e inherente al proceso de aprendizaje, docente y evaluador. Esto queda corroborado por la gran aceptación del sistema de mandos de respuesta interactiva por parte del alumnado como ha podido verse reflejado en los buenos resultados de las encuestas de satisfacción.

Además, una de las principales ventajas que se derivan de un sistema de evaluación de este tipo es que el mismo proporciona al profesor información a partir de la cual conocer las dificultades y los progresos de los

Tabla 2 Resultados obtenidos desglosados por áreas de conocimiento

Curso	Área	N.º alumnos	Promedio aciertos	p
1-3	Básicas	926	79,3 ± 2,9	0,02
4-6	Clínicas	719	67,3 ± 3,1	

Curso	Área	N.º alumnos	Cuestionarios satisfacción	Grado aceptación	p
1-3	Básicas	926	313	4,3 ± 0,3	0,64
4-6	Clínicas	719	247	4,2 ± 0,3	

Se muestran el número de alumnos participantes, el promedio de aciertos, los cuestionarios de satisfacción rellenados y el grado de aceptación de la experiencia (media ± error estándar de la media; significación estadística).

estudiantes, informar sobre el mismo y, finalmente, calificar su rendimiento^{29,30}.

Consideramos que estos resultados preliminares obtenidos con el manejo de esta herramienta docente suponen un gran avance en la relación proactiva alumno-profesor, dinamizando las clases de grupo grande y grupo pequeño, priorizando uno de objetivos principales del Plan Bolonia y potenciando el uso de las TIC dentro del marco de la excelencia universitaria²⁹⁻³³.

En contraposición, consideramos que debe continuarse la implantación en más asignaturas de grado y continuar analizando los datos para comprobar que los resultados obtenidos sean una constante, incorporando igualmente nuevas mejoras y actividades que amplíen aún más el uso de los mandos de respuesta.

Financiación

Este trabajo fue financiado mediante un Proyecto de Innovación Educativa (PIE 13-027) de la Universidad de Málaga.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

Bibliografía

- Aguaded JI, Cabero J. Educar en red. Internet como recurso para la educación. Málaga: Aljibe; 2002.
- Cabero J. Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica; 2001.
- Calixto H, de la Peña R, Milán MR. La evaluación del proceso docente educativo como proceso participativo. *Didasc@lia: D&E*. 2010;2:39-52.
- Urbina S, Salinas J. Campus virtuales: una perspectiva evolutiva y tendencias. *RED. Revista de Educación a Distancia*. 2014;42:1-16.
- García-Rodríguez N, Álvarez-Álvarez MB. La motivación del alumnado a través de la satisfacción con la asignatura. Efecto sobre el rendimiento. *Estudios sobre Educación*. 2007;13:89-112.
- Camacho Miñano MM. El uso de mandos interactivos: una innovación docente para aumentar la motivación y mejorar el aprendizaje del alumnado universitario. *EKS*. 2012;13(1):412-36.
- Siau K, Sheng H, Nah FFH. Use of a classroom response system to enhance classroom interactivity. *IEEE ToE*. 2006;49(3):398-403.
- Delgado AM, Oliver R. La evaluación continua en un nuevo escenario docente. *RU&SC*. 2006;3(1):1-13.
- Delgado AM, Oliver R, Rovira I. El desarrollo de las competencias de negociación, liderazgo y trabajo en equipo en el Máster Universitario de Fiscalidad de la UOC. En: *Las TIC y las redes sociales y la docencia del Derecho*. Barcelona: Universidad Oberta de Catalunya; 2015.
- Sharples M, McAndrew P, Weller M, Ferguson R, FitzGerald E, Hirst T, et al. *Innovating pedagogy 2013: Open University Innovation Report 2*. 2013. Milton Keynes: The Open University. [consultado 2 enero 2016]. Disponible en: http://www.open.ac.uk/personalpages/mike.sharples/Reports/Innovating_Pedagogy_report_2013.pdf
- Johnson L, Adams Becker S, Estrada V, Freeman A. *NMC Horizon Report: 2014 Higher education edition*. Austin: The New Media Consortium. 2014. [consultado 8 Ene 2016]. Disponible en: <http://www.nmc.org/pdf/2014-horizon-he-preview.pdf>
- Chafer E. Una introducción a los sistemas de respuesta interactiva. *Electrónica y comunicaciones. Monográfico TICs en las aulas. Elementos didácticos para la enseñanza*. Barcelona: Editorial Cypsel; 2009.
- Judson E, Sawada D. Learning from past and present: Electronic response systems in college lecture Shalls. *JCMST*. 2002;21(2):167-81.
- Hanson CM, Graham R, Seawright L. An evaluation of the effectiveness of the instructional methods used with a student response system at a large university. *IEM*. 2008;1:29-47.
- Berry J. Technology support in nursing education: Clickers in the classroom. *Nursing education perspectives. ProQuest Health and Medical Complete*. 2009;30(5):295-8.
- Ariño A. La dimensión social y la innovación en el Espacio Europeo de Educación Superior. @tic. *Revista d'innovació Educativa*. 2009;2:2-9.
- Gavari E. Los principios rectores del Espacio Europeo de Educación Superior Virtual. *Revista Electrónica Teoría de la Educación, Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. 2006;7(2):185-97.
- Area M. (coord.). La oferta de educación superior a través de Internet. Análisis de los campus virtuales de las universidades españolas, 2001 [12 Feb 2010]. Disponible en: <http://www.edulab.ull.es/campusvirtuales/informe/inicial.htm>
- Oliver M, Hernández-Leo D, Daza V, Martín C, Albó L. MOOCs en España. Panorama actual de los cursos masivos abiertos en línea en las universidades españolas. 2014. Disponible en: <http://www.catedratelefónica.upf.edu/wpcontent/uploads/2014/02/MOOCs-en-Espa%C3%B1a1.pdf>
- Cháin-Navarro C, Martínez-Solís L, Sánchez-Baena JJ. Motivar desde la innovación en la enseñanza universitaria: el blog Qaliad. *Revista de Educación a Distancia*. 2008;21:1-17.
- Cheng EK, Rhee JA, Baik YH, Os A. The effect of team based learning in medical ethics education. *Medical Teacher*. 2009;31(11):1013-7.
- Barro S, Burillo P, Fernández A, Fernández S, Rodeiro D, Ruza E, et al., UNIVERSITC. Las TIC en el sistema universitario español (2006): un análisis estratégico. Madrid: CRUE; 2006.
- CRUE. UNIVERSITC 2013: situación actual de las TIC en el sistema universitario español. Disponible en: <http://www.crue.org/Publicaciones/Documents/Universitc/2013.pdf>
- Krücken G. Higher education reforms and unintended consequences: A research agenda. *SRHE*. 2014;39:1439-50.
- Marcelo C, Yot C, Mayor C. Enseñar con tecnologías digitales en la universidad. *Comunicar*. 2015;45:117-24.
- Monescillo M. Metodologías participativas y nuevas tecnologías en la formación de formadores. Málaga: FACEP; 2002.
- Gros B, Noguera I. Mirando el futuro: evolución de las tendencias tecnopedagógicas en Educación Superior. 2913. *Campus Virtuales*. 2013;11(2):11.
- Álvarez C, Llosa J. Uso de mandos interactivos para la evaluación formativa con realimentación rápida. *ReVisión*. 2010;3:1-10.
- Ruiz A, Ceballos C, García JA, Chávez ME. Una experiencia de evaluación continua en un entorno masificado. Nuevas enseñanzas de grado en la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales de la Universidad de Sevilla. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada, 2009.
- Ruiz A, Chávez ME, Romero MG. Utilización de mandos a distancia interactivos para la evaluación del alumno. EN: del Poz Barajas R, editor. *Innovación en metodología docente en el área*

- económico-empresarial. Sevilla: Universidad de Sevilla; 2008a. p.151-162.
31. Gurpinar E, Musal B, Aksakoglu, Ucku R. Comparison of knowledge scores of medical students in problem-based learning and traditional curriculum on public health topics. *Bio Med Educ.* 2005;5(7):1-8.
 32. Jaskyte K, Taylor H, Smariga R. Student and faculty perceptions of innovative teaching. *Creativity Research Journal.* 2009;21(1):111-6.
 33. Salinas J. La investigación ante los desafíos de los escenarios de aprendizaje futuros. *RED-Revista de Educación a Distancia.* 2012;32:1-23.