

El móvil en las universidades como instrumento de respuesta de audiencias

The smartphone in universities as audience response tool

Vallet-Bellmunt, Teresa*, Rivera-Torres, Pilar**, Vallet-Bellmunt, Ilu*, Bel-Oms, Inma***, Zubiría-Ferriols, Edurne*, Martínez-Fernández, Teresa*

* Universitat Jaume I; **Universidad de Zaragoza; *** Universidad Complutense de Madrid

Resumen

Internet y la introducción de la multimedia en el aula permiten al alumnado experimentar situaciones que complementan su formación. En los últimos años, el término aprendizaje móvil (m-Learning) ha llegado a popularizarse en los contextos educativos. Una de sus aplicaciones es el uso conjunto de la ludificación y las TIC en la enseñanza universitaria mediante los Instrumentos de Respuesta de Audiencias relacionados con la utilización de dispositivos móviles en el aula.

Este estudio examina el efecto de utilizar dos plataformas online (Kahoot! y Socrative) en cuatro asignaturas impartidas en una universidad pública española durante el curso 2016-2017. Los objetivos de esta investigación son tres. Primero medir los resultados obtenidos en términos de mejoras de rendimiento del alumnado. En segundo lugar, analizar en qué medida el uso de ART, como instrumento de aprendizaje basado en juegos, permite conseguir una mayor motivación, una mejor atmósfera y un mayor aprendizaje de la asignatura en el aula. Por último, averiguar si existen diferencias significativas entre los resultados obtenidos en cada una de los ART utilizadas.

Entre las conclusiones destacamos que los ART mejoran la predisposición del estudiantado para aprender. Aunque los datos sobre el rendimiento del alumnado no son concluyentes, estos instrumentos mejoran el aprendizaje, el clima en el aula y las competencias digitales del alumnado. Por otro lado, no todos los ART son iguales ni inciden de la misma forma en las distintas variables del estudio. Las futuras líneas de investigación van en la línea de profundizar en estas diferencias.

Palabras clave: aprendizaje con móvil, educación universitaria, Sistemas de respuesta de audiencias, Kahoot!, Socrative, ambiente de la clase.

Abstract

The Internet and the introduction of multimedia in the classroom allow students to experience situations that complement their training. In recent years, the term mobile learning (m-Learning) has become popular in educational contexts. One of its applications is the joint use of gamification and ICT in university teaching through Audience Response Instruments linked to the utilisation of mobile devices in the classroom.

This study examines the effect of using two online platforms (namely Kahoot! and Socrative) in four different subjects at a Spanish public university by comparing them in the academic year 2016-2017. The aim of this paper is threefold: firstly, to measure and assess the results obtained in terms of improvements in students' academic performance. Secondly, to analyse and determine to what extent the use of the ART, as a learning tool based on games, enables us to achieve, among other things: higher motivation, better atmosphere, and higher subject learning in the classroom. Thirdly, to ascertain whether there are any significant differences between the results obtained in each of the ART employed.

Among the conclusions, we would highlight that ART improves the willingness of students to learn. Although the data on student productivity are not conclusive, these instruments improve learning, classroom climate and students' digital skills. On the other hand, not all ARTs are the same and do not affect the same variables in the study in the same way. Future research will go in the line of deepening in these differences.

Key words: mobile learning, higher education, audience response systems, Kahoot!, Socrative, classroom climate.

Introducción

La revolución tecnológica ha traído el auge de internet, la evolución de las conexiones inalámbricas y la implantación del uso diario de dispositivos electrónicos personales. El uso creciente de teléfonos inteligentes (Smartphones), PDAs y portátiles ha supuesto un salto cualitativo en contextos de aprendizaje y ha generado nuevos retos y oportunidades (Masrom e Ismail, 2010).

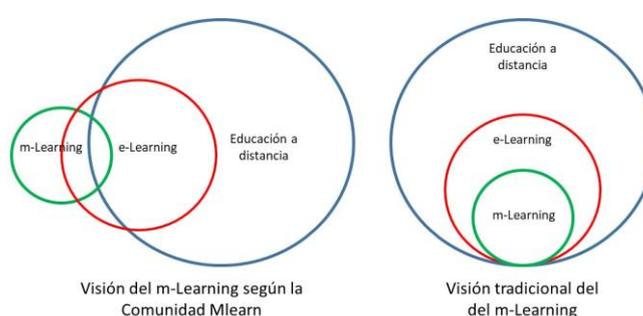
El primer concepto ligado a aprendizaje y tecnología es el aprendizaje electrónico: e-Learning. Es un proceso de aprendizaje a distancia utilizando recursos multimedia, que combinan texto, gráficos en dos o tres dimensiones, sonido, imagen, animación e incluso video (Rimale et al., 2016). Uno de los elementos clave del e-Learning es el uso de Internet para acceder al material. El aprendizaje es el elemento central, que puede establecer su propio ritmo, su entorno de aprendizaje (a través de un ordenador con conexión a Internet) y su forma de trabajar.

El segundo concepto es el aprendizaje móvil: m-Learning. El proceso de aprendizaje puede

realizarse en cualquier lugar, en cualquier momento a través de métodos de interacción online y presencial, con contenido multimedia y utilizando aparatos móviles como los smartphones, PDAs y portátiles. Es accesible, inmediato, interactivo e independiente del contexto (Rimale et al., 2016).

La relación entre el aprendizaje a distancia, el e-Learning y el m-Learning no está tan clara (Figura 1). Algunos autores ven el e-Learning como la evolución de la educación a distancia utilizando Internet, y el m-Learning como la evolución natural del e-Learning, fomentada por los avances tecnológicos tanto en la mejora constante de los dispositivos electrónicos, cada vez con más utilidades, como en las comunicaciones inalámbricas. Sin embargo, la comunidad de usuarios del m-Learning (Comunidad MLearn) prefiere ver estos conceptos como conjuntos que se solapan, más que como subconjuntos de conjuntos mayores porque las características de estos tres procesos de aprendizaje no siempre coinciden en su diseño, en el público al que se dirigen o en la comunicación e interacción entre los actores que intervienen (Rimale et al., 2016).

Figura 1. e-Learning vs m-Learning



Fuente: Rimale et al (2016).

En los últimos años, el término aprendizaje móvil (m-Learning) se ha popularizado en los contextos educativos. Esta disciplina está ganando cada vez más interés entre la comunidad científica y educativa, desde el principio del siglo XXI, y ha aparecido una amplia variedad de definiciones en numerosas publicaciones (Fundación Telefónica, 2014; West, 2012; Naismith et al, 2004). En la Tabla 1 se pueden ver algunas definiciones recogidas de la literatura.

Tabla 1. Definiciones de m-Learning.

Autor	Definiciones de m-Learning
O'Malley et al (2005)	Desde el punto de vista del aprendiz, <i>m-Learning</i> es cualquier tipo de aprendizaje que ocurre cuando el aprendiz no se encuentra en una localización determinada, o el aprendizaje es a través de las tecnologías móviles.
Taylor (2006)	Se puede entender el <i>m-Learning</i> dependiendo del elemento en el que se enfoca el aprendizaje: aprendizaje a través de dispositivos móviles, aprendizaje con alumnado que se está moviendo y aprendizaje a través de contenido móvil.
Conde, Muñoz y García (2008)	<i>m-Learning</i> se puede ver como una evolución del <i>e-Learning</i> que permite al alumnado explorar las ventajas de las tecnologías móviles con el objetivo de ayudarles en su proceso de aprendizaje, y que constituye el primer paso hacia la creación de aprendizaje amplio.
Petrova y Li (2009)	<i>m-Learning</i> es una actividad de aprendizaje amplia que ocurre con una comunicación de persona a persona, utilizando un dispositivo móvil, que es apoyado por una tecnología móvil, un interfaz de usuario, y un enfoque pedagógico.
El-Hussein y Cronje (2010)	<i>m-Learning</i> puede ser cualquier tipo de aprendizaje que tiene lugar en entornos de aprendizaje y espacios, que tienen en cuenta la movilidad de la tecnología, la movilidad de los aprendices y la movilidad del aprendizaje.
Rossing et al (2012)	El uso eficiente y efectivo de las tecnologías y los dispositivos inalámbricos y digitales, para mejorar los resultados individuales de los aprendices, durante su participación en las actividades de aprendizaje.

Frohberg et al (2009) Ozdamli et al (2011)	<i>m-Learning</i> describe escenarios en los cuales el aprendiz tiene acceso flexible y amplio (cualquier lugar, cualquier hora) a un contenido digital a través de los dispositivos móviles.
Decker et al (2015)	<i>m-Learning</i> es la tecnología que mejora el aprendizaje a través de los dispositivos móviles.

Fuente: elaboración propia.

En España, uno de los factores de éxito de la introducción de los dispositivos en el aula (bien proporcionados por el centro o bien a través del sistema BYOD: Bring Your Own Device) es contar con una conexión inalámbrica que permita el acceso a todo el alumnado. Durante 2015, el 99,8% de los centros educativos españoles contaban con conexión a internet, y 89% con conexión wifi (Fundación Telefónica, 2016). Respecto al uso de los smartphones, representaba el 87% del total de teléfonos móviles, situando a España en el primer lugar a nivel europeo (Ditrendia, 2016).

Con esta información en mente, podemos asumir que utilizar aplicaciones para Smartphone con el propósito de aprendizaje, puede convertirse en un aliado esencial en la enseñanza, especialmente, para aquel alumnado que mira su teléfono desde que se levanta y en múltiples ocasiones durante el día (Burguillo, 2010). En la Universidad, el uso del móvil en el aula realizando multitareas ha sido estudiado por diversos investigadores (Lawson y Henderson, 2015; Uğur y Tuğba, 2015; Fayyumi, 2014; Kay y Lauricella, 2011), llegando a la conclusión de “si no puedes con ellos, únete a ellos”.

Estudios previos han investigado el potencial y el valor educacional de los dispositivos móviles, señalando que el m-Learning mejora la motivación hacia el aprendizaje (Sharples, 2006; Demouy y Kukulska-Hulme, 2010; Burden et al, 2012; Martin y Ertzberger, 2013; Karsenti y Fievez, 2013), refuerza el compromiso del alumnado (Burden et al, 2012; Rossing et al, 2012), promueve la autonomía del estudiantado, su autoeficacia y aprendizaje (Traxler, 2009; Burden et al, 2012) y ayuda al alumno a desarrollar competencias digitales (Karsenti y Fievez, 2013; Giroux et al, 2013).

Por otro lado, el uso de juegos o aplicaciones para móviles en diferentes niveles educativos ha tenido éxito, existiendo bastante literatura al respecto en el campo de la educación y el aprendizaje (Burguillo, 2010). Durante la última década se han realizado grandes esfuerzos en desarrollar aplicaciones de aprendizaje interactivo y contenidos para mejorar la calidad de la educación. Los instrumentos de respuesta de audiencia (ART a partir de ahora por su acrónimo en inglés, Audience Response Tools) han sido una de estas aplicaciones exitosas. Los ART permiten al alumnado contestar digitalmente cuestiones de múltiple opción utilizando un mando de control remoto o el smartphone. Una vez que han seleccionado su respuesta individual, los resultados son mostrados a la clase en un gráfico que presenta el número de estudiantado que ha seleccionado cada respuesta (Kay y Knaack, 2009).

Se utilizan varios términos para describir los ART: sistemas de respuesta de clase, sistemas de respuesta personal, sistemas de respuesta grupal, sistemas de respuesta del estudiante, sistemas de respuesta electrónica, unidades de respuesta personal, sistemas de respuesta de audiencia, sistemas electrónicos de voto en el aula, sistemas de resultados del aula, sistemas de feedback inalámbricos del curso, tecnología de respuesta de audiencia, tecnología de respuesta electrónica del alumnado, sistemas de comunicación en el aula, tecnología interactiva, sistemas de voto electrónico, clickers, y máquinas para votar (Keough, 2012). Los últimos en incorporarse han sido las aplicaciones para que los Smartphone sirvan como herramientas de respuesta de audiencia (ART). Algunas de estas ART son: Kahoot!, Socrative, Poll Everywhere, Top Hat, Mentimeter, Nearpod, iclicker, Slido o Turning entre otras (Fuertes et al, 2016).

El rango de asignaturas que utilizan ARTs en la educación universitaria es elevado, incluyendo contabilidad, anatomía, biología, administración de empresas, comunicación, informática, ciencias de la tierra, economía, ingeniería, ciencias medioambientales, derecho, marketing, matemáticas, medicina, gestión de operaciones, farmacia, física, fisiología, ciencias políticas, programación y sociología (Kay y Knaack, 2009; Keough, 2012). Siguiendo a Caldwell (2007), los ART son un instrumento flexible limitado solo por la imaginación del instructor y el propio formato de pregunta. Además, los ART han sido utilizados con éxito en cursos con distintos formatos, que van desde tutorías (Martínez et al, 2016) a clases magistrales con estudiantado de todas las edades y niveles de preparación (Hernández y Martín de Arriba, 2017) y en un amplio rango de asignaturas.

La mayoría de la investigación sobre los beneficios de utilizar los ART en el aula ofrece múltiples evidencias cualitativas y cuantitativas en tres partes del proceso de aprendizaje: resultados del alumnado, atmósfera de las sesiones y beneficios en la evaluación del aprendizaje.

- Mejora de los resultados del estudiantado, tales como las notas obtenidas en el examen, comprensión de la asignatura, atención prestada, asistencia a clase, interacción, feedback y aprendizaje (Keough, 2012; García Valcárcel y Tejedor Tejedor, 2017). Los ART dan feedback instantáneo tanto al estudiantado como al profesorado sobre cómo la clase entera entiende los conceptos (Caldwell, 2007). Una vez obtenido el feedback, el docente puede alterar el curso de la instrucción o el alumnado puede resolver malentendidos vía debate con sus compañeros y compañeras y posterior estudio (Kay y Knaack, 2009).
- Cambia la atmósfera de las clases. Los ART tienden a mejorar el interés, la participación, el anonimato, el compromiso y la diversión en las clases. Aunque presionar botones de un smartphone no parece ser una actividad con mucho compromiso activo, los instructores están de acuerdo en que el alumnado que utiliza los ART llega a ser más visible y es más probable que pregunte y responda a más cuestiones (Caldwell, 2007). El estudiantado puede responder a las cuestiones de los ART sin ser juzgados por sus compañeros y compañeras o por su instructor (Kay y LeSage, 2009). Esto les permite dar respuestas sin miedo a una humillación pública y sin tener que preocuparse por los que dominan habitualmente el debate. El anonimato de responder con un ART garantiza casi o totalmente la participación (Siau et al, 2006; Martyn, 2007). Los beneficios que se asocian al uso de los ART incluyen un mayor compromiso por parte del alumnado durante la duración de la clase (Siau et al, 2006) y un incremento de su interés (Martyn, 2007).
- Facilita la evaluación del aprendizaje. Si se utiliza los ART para evaluar el aprendizaje, se mejora el proceso de recoger y resumir las respuestas del alumnado y les previene de copiarse las respuestas de sus compañeros y compañeras (Kay y LeSage, 2009). Los datos que proveen los ART pueden utilizarse como pruebas de asistencia, tutoriales para el alumnado, planificación de la sesión de teoría o de práctica, o como parte de una investigación (Caldwell, 2007).

Las desventajas de los ART se ven menores cuando se comparan con sus ventajas, pero se han identificado algunas, tanto para los instructores (cualquier proyecto que utilice ART debe tener un periodo de entrenamiento asociado con él y su diseño requiere tiempo) como para los aprendices (dependencia de la WIFI, actitud y tipos de preguntas).

Objetivos de este trabajo

Este trabajo pretende tres objetivos. En primer lugar, medir el rendimiento del alumnado con el uso de los ART (en términos de notas obtenidas en el examen teórico de la asignatura). En segundo lugar, analizar hasta qué punto el uso de los ART, como herramienta basada en juegos, permite conseguir: mayor motivación, mejor atmósfera, más aprendizaje de la asignatura y más interacción con compañeros y compañeras y profesorado. Por último, determinar si existen diferencias significativas en los resultados y las percepciones del alumnado entre las dos ART empleadas: Kahoot! y Socrative.

Metodología

Kahoot! y Socrative

Kahoot! y Socrative son parte de una nueva generación de ART ligadas al uso de dispositivos móviles en el aula y al concepto de ludificación o gamificación (introducir juegos o actividades de ocio en la dinámica educativa). Ambos son herramientas gratuitas, y facilitan en primer lugar, la existencia de aprendizajes mixtos a través de juegos, permitiendo al docente y al alumnado compartir su conocimiento en tiempo real; en segundo lugar, que el profesorado pueda saber y evaluar qué estudiantado ha aprendido a través del juego; y, finalmente, ambos son instrumentos de respuesta de audiencia con los que se puede crear cuestionarios, investigaciones y debates en tiempo real, mientras los usuarios compiten unos con otros.

Socrative nació en 2010, creado por Amit Maimon (School of Business Administration), profesor del Massachusetts Institute of Technology (MIT). Kahoot! nació en 2013, creado por el equipo de Alf Inge Wang (Department of computer and Information), de la Norwegian University of Science and Technology (NTNU). En la Tabla 2 podemos observar las similitudes y diferencias entre los dos ART.

Tabla 2. Comparativa de dos ART (Audience Response System).

CARACTERÍSTICAS DE LOS ART	SOCRATIVE	KAHOOT!
Acceso gratuito	SI	SI
Obligatoriedad de descarga de la aplicación	NO	NO

Doble plataforma: para el profesor y el estudiante	SI	SI
Acceso con código	SIEMPRE EL MISMO	CAMBIANTE
Identidad del participante	SI	SI
Anonimato de los participantes	SI	NO
Señala el número de participantes	NO	SI
Descarga test en papel	SI	NO
Descarga informe con preguntas y respuestas individuales	SI	SI
Limitación número de preguntas	NO	NO
Opciones de respuesta	ILIMITADAS	4
Establecimiento tiempo de respuesta	NO	SI
Música	NO	SI
Limitación de caracteres en la pregunta	NO	SI
Tipología de preguntas diferentes	3	1
Inclusión de imágenes	SI	SI
Inclusión de videos	NO	SI
Feedback inmediato	SI	SI
Profesor puede moderar avance de las preguntas	SI	SI
Creación de equipos aleatorios	SI	NO
Creación de equipos voluntarios	NO	NO
Facilita interacción con profesor de forma inmediata	NO	SI
Ranking por aciertos/tiempo	NO	SI

Fuente: elaboración propia basada en www.socrative.com y www.getkahoot.com)

Procedimiento

Este estudio fue diseñado en cinco etapas, tal y como se refleja en la Figura 2.

Figura 2. Proceso de trabajo.



Fuente: elaboración propia.

- Elección de las asignaturas: Hemos elegido cuatro asignaturas, impartidas en una universidad pública española, de carácter optativo y obligatorio, de las titulaciones de Administración de Empresas, Finanzas y Contabilidad, Publicidad y Comunicación Audiovisual. Las profesoras que las impartieron en el curso 2016-2017 también lo hicieron en el curso 2015-2016, y con el mismo temario.

- En el curso 2015-2016 no se utilizó ningún ART, mientras que en el 2016-2017 se utilizaron los ART Kahoot y Socrative. Esto permitirá descubrir diferencias en los resultados. En la Tabla 3 se observan las características de las cuatro asignaturas.
- Diseño de las sesiones, de la evaluación y del test, tanto para Kahoot! como para Socrative: Primero, las docentes preparaban los test de los ART para cada sesión (han oscilado entre 6 y 9 sesiones, según asignatura) y explicaban la metodología que se iba a seguir en la asignatura. En segundo lugar, se pasaban durante el semestre los distintos test de los ART y el alumnado tenía que contestar 10 preguntas de múltiple opción, relacionada con la sesión teórica que se acababa de terminar. Para incrementar la motivación del alumnado, y dependiendo de su puntuación en los test de los ART, podían conseguir hasta 1 punto extra en la nota final en la evaluación de la asignatura.
- Al final del semestre, el alumnado rellenaba un cuestionario sobre sus percepciones respecto a cuánto había contribuido el ART a su motivación, al aprendizaje de la asignatura, y si consideraban útil el uso de smartphones en el aula.
- Recogida de resultados finales en las asignaturas: la nota de cada alumno en el examen final de la asignatura.
- Con la información obtenida sobre percepciones y resultados, se elaboró una hoja de cálculo Excel y se utilizó el programa SPSS para realizar la comparativa de estas dos ART.

Tabla 3. Características de las cuatro asignaturas elegidas.

	AE1035	FC1029	PU0944	CA0944
Asignatura	Dirección de ventas	Análisis y formulación de estrategias empresariales	Merchandising	Merchandising
Carácter de la asignatura	Optativa 1er semestre	Obligatoria 1er semestre	Optativa 2º semestre	optativa 2º semestre
Grado y curso	Grado Administración de Empresas (4º curso)	Grado Finanzas y Contabilidad (4º curso)	Grado de Publicidad y Relaciones públicas (4º curso)	Grado de Comunicación audiovisual (4º curso)
Cursos analizados	2015-2016; 2016-2017	2015-2016; 2016-2017	2015-2016; 2016-2017	2016-2017
ART Aplicada	SOCRATIVE	KAHOOT!	SOCRATIVE	KAHOOT!
Formación del profesorado en el ART	Curso de Socrative impartido por el departamento	Auto-formación	Curso de Socrative impartido por el departamento	Auto-formación
Experiencia previa del profesorado en el uso de los ART	NO	SI	NO	NO
Experiencia previa del alumnado en el uso de los ART	NO	NO	NO	NO
Uso del ART	Individual	Individual	En equipo	En equipo
Nº test realizados	Siete unidades teóricas, siete test (al día siguiente del de las sesiones teóricas)	Nueve unidades teóricas, nueve test (mismo día de las sesiones teóricas)	Seis unidades teóricas, seis test (mismo día de las sesiones teóricas)	Seis unidades teóricas, seis test (mismo día de las sesiones teóricas)
Tipo de preguntas Test	10 preguntas de respuesta múltiple, 5 opciones, solo una correcta.	10 preguntas de respuesta múltiple, 4 opciones, solo una correcta.	10 preguntas de respuesta múltiple, 5 opciones, solo una correcta.	10 preguntas de respuesta múltiple, 5 opciones, solo una correcta.
Puntuación del ART	Hasta 0,5 puntos extra, dependiendo de la nota obtenida en el ART test.	1 punto si asistían a las sesiones, independientemente de la puntuación obtenida en el test.	Hasta 1 punto extra, dependiendo de la nota obtenida en el ART test.	Hasta 1 punto extra, dependiendo de la nota obtenida en el ART test.

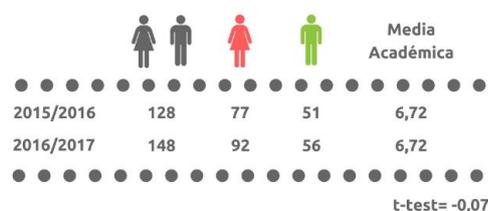
Fuente: elaboración propia.

Participantes

Los participantes ascienden a 276 estudiantes: 148 en el curso 2016-2017 y 128 en el 2015-2016 (véase Figura 2). Para comprobar si se podían comparar los dos cursos académicos, hicimos un t-test para la variable media académica de cada estudiante de acceso al curso. La hipótesis nula de que las medias de los dos cursos eran iguales y por tanto eran grupos equivalentes, y no se puede rechazar ($p > 0,05$) por lo que se pueden realizarse los análisis para comparar ambos cursos (Figura 3).

A efectos de simplificar los análisis, se unieron todos los resultados en dos bloques, en función del ART: asignaturas que han utilizado Kahoot! y asignaturas que han utilizado Socrative.

Figura 3. Participantes.



*** p-valor <0,01; ** p-valor <0,05; *p-valor <0,10

Fuente: elaboración propia.

Resultados

El primer objetivo es comprobar si el rendimiento académico ha mejorado con el uso del ART. Los datos disponibles se pueden observar en la Tabla 4, en la que se sintetizan los contrastes de medias. En primer lugar, respecto a la nota del examen de teoría, los resultados muestran que existe una ligera mejora si se analiza el total de la muestra (-2,31; p -valor=0,021). Si analizamos el rendimiento atendiendo al instrumento, cabe señalar que únicamente existen leves diferencias respecto a Kahoot! (-1,79; p -valor=0,075). Los resultados no son concluyentes, aunque existen leves mejoras en los resultados obtenidos tras haber aplicado el ART (frente a los obtenidos en el curso anterior sin utilización del ART), pero no son sistemáticas a lo largo de las diferentes asignaturas ni de los instrumentos.

Tabla 4. Resultados examen de teoría curso 15-16 y 16-17.

ART	Curso 2015-2016		Curso 2016-2017		t-test
	Media Aca.	Nota Examen Teoría	Media Aca.	Nota Examen Teoría	
Kahoot! (n= 153)	6,67	6,15	6,58	6,71	-1,79*
Socrative (n= 123)	6,77	6,34	6,91	6,73	-1,49
Total (n= 276)	6,72	6,23	6,72	6,72	-2,31**

*** p-valor <0,01; ** p-valor <0,05; *p-valor <0,10.

El segundo objetivo es ver si la utilización del ART ha mejorado la motivación, el aprendizaje de la asignatura y la atmósfera en el aula. El listado de cuestiones hacía referencia a elementos de motivación, de aprendizaje de la asignatura, de competencia digital, atmósfera, satisfacción, interacción y rendimiento académico. Para analizar los resultados obtenidos, se han agrupado las respuestas del alumnado en cada ítem para las puntuaciones de 4 y 5 (es decir, los que están de acuerdo o muy de acuerdo) en una escala de 5 puntos. La Tabla 5 muestra los resultados obtenidos en %, de mayor a menor grado de acuerdo.

Tabla 5. Percepción de motivación, aprendizaje y utilización de smartphones en el aula.

OBJETIVO	Ítems	% ACUERDO
COMPETENCIA DIGITAL	Realizar actividades con el móvil me parece adecuado	86

APRENDIZAJE	El uso del móvil mejora el aprendizaje de conceptos	83
COMPETENCIA DIGITAL	Me gustaría que se utilizara en otras asignatura	77
APRENDIZAJE	Esta actividad es adecuada para el contenido de la asignatura	77
APRENDIZAJE	Me ha ayudado a asimilar conceptos y clarificar conceptos vistos en clase	71
COMPETENCIA DIGITAL	Lo recomendaría a otros alumnos y alumnas	70
ATMÓSFERA	Se genera un clima más agradable en el aula	70
MOTIVACIÓN	Estoy contento/a de que se haya utilizado el ART durante las clases	65
MOTIVACIÓN	Utilizar el ART en el aula es una actividad que me motiva	65
SATISFACCIÓN	Estoy satisfecho/a de que se haya utilizado el ART en la asignatura como herramienta de aprendizaje.	63
APRENDIZAJE	Ha sido útil para mí	59
MOTIVACIÓN	Las sesiones en las que se utilizaba el ART en el aula han sido más amenas que el resto	58
APRENDIZAJE	Estudiar esta asignatura ha sido más fácil	57
MOTIVACIÓN	Me resulta estimulante utilizar el ART en el aula	55
APRENDIZAJE	Me ha ayudado a llevar la asignatura al día	51
MOTIVACIÓN	Utilizar el ART en el aula hace que resulte más atractivo asistir a clase	48
INTERACCIÓN	Esta actividad me ha ayudado a conocer mejor al resto de alumnos y alumnas y a mejorar las relaciones entre compañeros y compañeras y con el profesorado	44
RENDIMIENTO ACADEMICO	Utilizar el ART me ha permitido mejorar mi rendimiento académico	42

Analizando la tabla podemos observar tres grupos de percepciones: aquel donde el ART obtiene un grado de acuerdo superior al 70%, el grupo con grados de acuerdo inferiores al 50% y un grupo intermedio.

- Grupo 1: Superior al 70%. Se encuentran los tres ítems de competencia digital y tres de los seis ítems de aprendizaje. También la percepción de que se crea una mejor atmósfera con el uso de los ART.
- Grupo 2: Inferior al 50%. Se encuentra un ítem de motivación (atracción) y los ítems de interacción y rendimiento académico. En ambos casos, el alumnado percibe que el uso de los ART no va a mejorar su rendimiento académico y no mejora la interacción con compañeros/as y profesorado.
- Grupo 3: Intermedio. Aquí se sitúan los ítems de motivación (4 de los 5) y el resto de aprendizaje (3 de 6), así como la satisfacción en el uso de los ART como instrumento de aprendizaje.

El tercer objetivo es averiguar si existen diferencias significativas entre los resultados obtenidos en cada ART. En la Tabla 6 se observan las medias obtenidas para todos los ítems y la significatividad de la prueba t, que muestra las diferencias entre medias según la utilización del Kahoot! o Socrative.

Tabla 6. Diferencias de medias en las percepciones entre Kahoot! y Socrative.

Ítems	Kahoot!			Socrative			t	Sig. p-valor
	Media	Desv.	N	Media	Desv.	N		
M1 Utilizar el Socrative /Kahoot! en el aula es una actividad que me motiva	4,32	0,69	57	3,20	1,22	61	6,076	***
M2 Utilizar el Socrative /Kahoot! en el aula hace que resulte más atractivo asistir a clase	4,09	0,83	57	2,90	1,17	62	6,322	***
M3 Me resulta estimulante utilizar el Socrative /Kahoot! en el aula	4,18	0,80	57	3,08	1,16	61	5,914	***

M4 Al utilizar el Socrative /Kahoot! en clase, se genera un clima más agradable en el aula	4,34	0,77	56	3,52	1,13	62	4,584	***
M5 Las sesiones en las que se utilizaba el Socrative /Kahoot! en el aula han sido más amenas que el resto	4,18	0,78	57	3,23	1,11	62	5,360	***
M6 Estoy contento/a de que se haya utilizado el Socrative /Kahoot! durante las clases	4,26	0,84	57	3,50	1,00	62	4,486	***
L1 Utilizar el Socrative /Kahoot! en el aula me ha ayudado a asimilar conceptos y clarificar conceptos vistos en clase	4,05	0,74	57	3,63	1,03	62	2,558	*
L2 Utilizar el Socrative /Kahoot! en el aula ha hecho que estudiar esta asignatura sea más fácil	3,67	0,97	57	3,34	1,17	62	1,654	
L3 El utilizar el Socrative /Kahoot! en el aula, me ha ayudado a llevar la asignatura al día	3,54	1,09	57	3,29	1,26	62	1,171	
L4 Utilizar el Socrative /Kahoot! me ha permitido mejorar mi rendimiento académico	3,44	0,91	57	3,05	1,09	62	2,109	*
L5 El utilizar el Socrative /Kahoot! en el aula, ha sido útil para mí	3,91	0,91	57	3,44	1,05	62	2,635	*
T1 Introducir en la clase actividades con el móvil me parece adecuado	4,28	0,73	57	4,10	0,80	62	1,306	
T2 Recomendaría a otros alumnos/as a que se matricularan en asignaturas donde se utiliza el móvil como herramienta de aprendizaje	4,18	0,85	57	3,77	0,86	62	2,564	*
T3 Me gustaría que esta herramienta se utilizara en otra asignatura	4,44	0,68	57	3,79	0,97	61	4,201	***
T4 Me parece acertado utilizar el móvil en el aula para mejorar el aprendizaje de conceptos	4,33	0,69	57	3,97	0,79	62	2,681	
T5 Esta actividad me ha ayudado a conocer mejor al resto de alumnos/as y a mejorar las relaciones entre compañeros/as y con el profesorado	3,52	0,82	57	3,27	1,12	62	1,342	
S1 En general, estoy satisfecho/a de que se haya utilizado el Juego Socrative /Kahoot! en la asignatura como herramienta de aprendizaje.	4,18	0,77	56	3,44	0,84	62	4,998	***
A1 Esta actividad es adecuada para el contenido de la asignatura	4,18	0,66	57	3,76	0,86	58	2,905	**

*** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05. *Solo si la probabilidad es superior a 0,05, no se rechaza la hipótesis nula (igualdad de medias).

Es de destacar que de las 18 cuestiones solo en cinco no existen diferencias de medias y por tanto los dos ART coinciden, mientras que, en el resto las percepciones sobre Kahoot! son significativamente mayores que las de Socrative.

Conclusiones

Con este trabajo hemos aplicado dos ART: Kahoot! o Socrative, en cuatro asignaturas distintas, en una universidad pública española. Las conclusiones a las que se llegan son las siguientes.

En primer lugar, el objetivo de medir el resultado del alumnado en términos de notas obtenidas en el examen teórico y comprobar si el uso del ART mejora su rendimiento, los datos muestran que los resultados no son concluyentes; la utilización de los ART no ha mejorado los resultados obtenidos por el alumnado en las pruebas finales. Existen ciertas mejoras en los resultados obtenidos por los que utilizaron Kahoot!, pero no en los que utilizaron Socrative.

En segundo lugar, analizar hasta qué punto el uso de ART, como herramienta basada en juegos, permite conseguir mayor motivación, mejor atmósfera, más aprendizaje de la asignatura y más interacción con compañeros/as y profesorado, se constata que la percepción del alumnado con la utilización del ART es bastante mejor que los resultados que obtienen. Esta metodología les permite aprender la asignatura (llevar la asignatura al día, facilitar el aprendizaje, clarificar conceptos), se crea, en general, un clima más agradable, y se considera útil y adecuada la utilización del móvil en el aula, recomendándose a otras asignaturas. Sin embargo, no se percibe que sirva para aumentar la interacción entre compañeros/as y entre compañeros/as e instructores, ni su rendimiento académico.

Por último, determinar diferencias significativas en los resultados y en las percepciones del alumnado sobre el uso del ART. Las diferencias entre Kahoot! y Socrative en los resultados en las notas finales de la asignatura en el grupo de Kahoot! son significativamente mejores a los obtenidos en Socrative, y las percepciones del alumnado de Kahoot! sobre motivación, aprendizaje y uso de smartphones en el aula han sido significativamente superiores a las obtenidas por los que han utilizado el Socrative. Se evidencia que los dos instrumentos son distintos. Para el estudiantado el Kahoot! es más

percibido como un juego (con más espíritu competitivo) mientras que el Socrative, es como la realización de múltiples exámenes.

Las limitaciones encontradas son de dos tipos: relacionadas con la tecnología (dependencia de la red) y con la metodología utilizada en esta investigación. Respecto a la metodología, en primer lugar, el profesorado debe estar familiarizado con los dispositivos que tienen los estudiantes y estar preparados y entrenados en el uso de estos recursos para disminuir problemas en su aplicación. En segundo lugar, este estudio se realizó para cuatro asignaturas distintas y con temario y número de sesiones diferentes, con valoración distinta. Se debe estudiar qué variables de la metodología influyen en los resultados obtenidos para diseñar mejor la metodología para el próximo curso.

Respecto a las futuras líneas de investigación se pueden dividir en los siguientes aspectos:

- Metodología: Examinar el uso de estos ART en asignaturas con similar contenido y con el mismo número de sesiones, impartidas por el mismo docente, utilizando el ART tanto al final como durante las sesiones teóricas, o incluso antes de empezar las sesiones prácticas para medir el mínimo conocimiento necesario para realizarla, con lo que los hallazgos podrían ser más confiables. También introducir cuestiones del nivel más alto de la taxonomía de Bloom, para cubrir todos los aspectos del aprendizaje del estudiantado.
- Evaluación: Estudiar la integración de los resultados obtenidos con el ART en la evaluación de la asignatura.
- Amplitud de materias: ampliar la recogida de datos en otras titulaciones con mayor contenido tecnológico, por si ello afecta a los resultados y percepciones del alumnado.

Para terminar, los ART mejoran la predisposición de los aprendices a aprender, por lo que es interesante seguir estudiando su influencia en el aprendizaje en general y en la Universidad en particular.

Referencias

- Burden, K., Hopkins, P., Male, T., Martin, S., and Trala, C. (2012). iPad Scotland Evaluation. University of Hull [online] Recuperado desde <http://www.janhylen.se/wp-content/uploads/2013/01/Skottland.pdf>.
- Burguillo, J. C. (2010). Using game theory and competition-based learning to stimulate student motivation and performance. *Computers & Education*, 55(2), 566-575.
- Caldwell, J. E. (2007). Clickers in the large classroom: Current research and best-practice tips. *CBE-Life sciences education*, 6(1), 9-20.
- Conde, M. Á., Muñoz, C., and García, F. J. (2008). m-Learning, the First Step in the Learning Process Revolution. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 2(4), 61-63.
- Decker, J., Hobert, S., and Schumann, M. (2015). Mobile and wearable learning in enterprises. Application scenarios and technology selection. *Proceedings of ICERI 2015 Conference*, (pp. 5609–5619).
- Demouy, V., and Kukulska-Hulme, A. (2010). On the spot: Using mobile devices for listening and speaking practice on a French language programme. *Open Learning*, 25(3), 217-232.
- Ditrendia, Digital Marketing Trends (2016). Informe Mobile en España y en el Mundo 2016. Recuperado desde http://www.amic.media/media/files/file_352_1050.pdf.
- El-Hussein, M. O. M., and Cronje, J. C. (2010). Defining mobile learning in the higher education landscape. *Educational Technology & Society*, 13(3), 12-21.
- Fayyumi, A. (2014). The Use of Mobile Devices in University Classrooms: Effects on Students Outcomes. *International Information Institute (Tokyo). Information*, 17(8), 3697.
- Frohberg, D., Göth, C., and Schwabe, G. (2009). Mobile learning projects—a critical analysis of the state of the art. *Journal of computer assisted learning*, 25(4), 307-331.
- Fuertes, A., García, M., Castaño, M. A., López, E., Zacaes, M., Cobos, M. y Grimaldo, F. (2016). Uso de herramientas de respuesta de audiencia en la docencia presencial universitaria. Un primer contacto. *Actas de las XXII JENUI* (pp. 261-268). Universidad de Almería.

- Fundación Telefónica (2014). *Laboratorio social Mobile Learning. Mi Móvil al servicio de la comunidad: aprender y compartir más allá del aula*. Recuperado desde https://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/268/.
- Fundación Telefónica (2016). *La sociedad de la información en España*. Recuperado desde https://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/558/.
- García-Valcárcel, A. y Tejedor Tejedor, F. J. (2017). Percepción de los estudiantes sobre el valor de las TIC en sus estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento. *Educación XXI*, 20(2), 137-159, doi: 10.5944/educXX1.13447.
- Giroux, P., Coulombe, S., Cody, N., Gaudreault, S. (2013). L'utilisation de tablettes numériques dans des classes de troisième secondaire: retombées, difficultés, exigences et besoins de formation émergents. *Sticef*, 20. Recuperado desde http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2013/07-giroux-cren/sticef_2013_NS_giroux_07p.pdf.
- Hernández Martín, A. y Martín De Arriba, J. (2017). Concepciones de los docentes no universitarios sobre el aprendizaje colaborativo con TIC. *Educación XXI*, 20(1), 185-208, doi: 10.5944/educXX1.14473
- Karsenti, T., Fievez, A. (2013). *L'iPad à l'école: usages, avantages et défis*. Montréal, Qc: CRIFPE.
- Kay, R. H., and Knaack, L. (2009). Exploring individual differences in attitudes toward audience response systems. *Canadian Journal of Learning and Technology/La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 35 (1). Recuperado desde <https://www.cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/26398/19580>.
- Kay, R. H., and Lauricella, S. (2011). Unstructured vs. structured use of laptops in higher education. *Journal of Information Technology Education*, 10(1), 33-42.
- Kay, R. H., and Lesage, A. (2009). Examining the benefits and challenges of using audience response systems: A review of the literature. *Computers & Education*, 53(3), 819-827.
- Keough, S. M. (2012). Clickers in the Classroom: A Review and a Replication. *Journal of Management Education*, 36(6), 822-847.
- Lawson, D., and Henderson, B. B. (2015). The costs of texting in the classroom. *College Teaching*, 63(3), 119-124.
- Martin, F., and Ertzberger, J. (2013). Here and now mobile learning: An experimental study on the use of mobile technology. *Computers & Education*, 68, 76-85.
- Martínez Clares, P., Pérez Cusó, J. y Martínez Juárez, M. (2016). Las TICS y el entorno virtual para la tutoría universitaria. *Educación XXI*, 19(1), 287-310, doi:10.5944/educXX1.13942.
- Martyn, M. (2007). Clickers in the classroom: An active learning approach. *Educause quarterly*, 30(2), 71-74.
- Masrom, M., and Ismail, Z. (2010). Benefits and barriers to the use of mobile learning in education: review of literature. In Guy, R. (eds.): *Mobile learning: pilot projects and initiatives* (pp. 9-26), Santa Rosa, California: Informing Science Press.
- Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G. N., and Sharples, M. (2004). Mobile technologies and learning. En *Futurelab Literature Review Series*, Report No 11. Recuperado desde <https://ira.le.ac.uk/handle/2381/8132>.
- O'malley, C., Vavoula, G., Glew, J. P., Taylor, J., Sharples, M., Lefrere, P., and Waycott, J. (2005). *Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment*. Public deliverable from the MOBILearn project (D.4.1). Recuperado desde <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00696244/document>.
- Ozdamli, F., and Cavus, N. (2011). Basic elements and characteristics of mobile learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 28, 937-942.

- Petrova, K., and Li, C. (2009). Focus and setting in mobile learning research: A review of the literature. *Communications of the IBIMA*, 10 (26), 219-226.
- Rimale, Z. El habib, B.I., and Tragha A. (2016). A Brief Survey and Comparison of m-Learning and e-Learning. *International Journal of Computer Networks and Communications Security* 4(4), 89-95.
- Rossing, J. P., Miller, W. M., Cecil, A. K., and Stamper, S. E. (2012). iLearning: The future of higher education? Student perceptions on learning with mobile tablets. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 12(2), 1-26.
- Sharples, M. (2006). *Big issues in mobile learning*. Nottingham: LSRI, University of Nottingham.
- Siau, K., Sheng, H., and Nah, F. H. (2006). Use of a classroom response system to enhance classroom interactivity. *IEEE Transactions on Education*, 49(3), 398-403.
- Taylor, J. (2006). Evaluating mobile learning: What are appropriate methods for evaluating learning in mobile environments? In Sharples, M. (eds.): *Big issues in mobile learning* (p.25-27) University of Nottingham.
- Traxler, J. (2009). Current state of mobile learning. In Ally, M. (Ed.): *Mobile learning: Transforming the delivery of education and training* (p. 9-24). Edmonton, AB: AU Press, Athabasca University.
- Uğur, N. G., and Tuğba, K. O. Ç. (2015). Mobile Phones as Distracting Tools in the Classroom: College Students Perspective. *Alphanumeric Journal*, 3(2), 57-64.
- West, M. (2012). *Turning on mobile learning: Global themes*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Paris: UNESCO. Recuperado desde <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002164/216451E.pdf>.

www.socrative.com

www.getkahoot.com.

Agradecemos la financiación prestada por la Unitat de Suport Educatiu de la UJI, concretament a los proyectos: 3117/15: Apenentatge cooperatiu: formació d'equips i avaluació entre iguals. Una comparació multidisciplinària i internacional, y 3485/17: GACETEAM. Google Apps for Cooperative Education: Team Work.