
Metodología de aprendizaje electrónico móvil (*m-learning*) mediante gamificación para desarrollar competencias transversales en titulaciones universitarias

José Manuel Soto Hidalgo¹, María Martínez Rojas², José María Alonso Moral³,
y Juan Carlos Gámez Granados¹

¹Universidad de Córdoba, España

²Universidad de Málaga, España

³Universidad de Santiago de Compostela, España

Introducción

En el escenario del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (Benito y Cruz, 2005) se plantean nuevas metodologías, tanto de evaluación como de aprendizaje, como alternativa a la clase magistral, con el fin de situar al alumno como elemento activo del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este contexto el sistema educativo se ha centrado en el aprendizaje y el papel activo de los estudiantes, así como en la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) (Correa, 2014).

Un ejemplo de integración de las TIC en el sistema educativo es el concepto de aprendizaje electrónico móvil (*m-learning* en inglés), el cual se puede asociar a una metodología de enseñanza y aprendizaje que facilita la construcción del conocimiento, la resolución de problemas y el desarrollo de competencias de manera autónoma y ubicua, gracias a la mediación de dispositivos móviles portables con conexión a Internet tales como teléfonos móviles, tabletas, portátiles, wearables, etc. (Morales, 2014). En este sentido, el aprendizaje móvil plantea una nueva conceptualización de los modelos tradicionales de uso y aplicación de las tecnologías, una realidad con un plazo de adopción inmediato según el último informe “NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition” (Becker, 2017). Es más, el uso del móvil con fines pedagógicos constituye un elemento que al ser introducido en el aula rompe con los esquemas conocidos, tal y como Tíscar Lara define el concepto *m-learning*: “un elemento disruptor, un ‘caballo de Troya’ que modifica las concepciones previas sobre la metodología de enseñanza, el rol del docente y del alumno, el tiempo y los espacios de aprendizaje” (Lara, 2012).

Cita sugerida:

Soto Hidalgo, J. M., Martínez Rojas, M., Alonso Moral, J. M., y Gámez Granados, J.C. (2019). Metodología de aprendizaje electrónico móvil (*m-learning*) mediante gamificación para desarrollar competencias transversales en titulaciones universitarias. En REDINE (Ed.), *Estrategias y metodologías didácticas: perspectivas actuales*. (pp. 50-58). Eindhoven, NL: Adaya Press.
<https://doi.org/10.58909/ad19648827>

Las tecnologías móviles propician que el usuario-estudiante no precise estar en un lugar predeterminado para aprender y constituyen un paso hacia el aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar, un avance que nos acerca al aprendizaje ubicuo (u-learning en inglés), el potencial horizonte final de la combinación entre las tecnologías y los procesos de aprendizaje (Levels, 2008). Sin embargo, el aprendizaje móvil no consiste solamente en unir las tecnologías a la formación, sino que tiene ventajas pedagógicas sobre otros modelos educativos, incluso sobre su predecesor e-learning. Entre las principales ventajas se destaca la posibilidad de ofrecer un aprendizaje personalizado en cualquier momento y lugar que permite fomentar el desarrollo de competencias (Sampedro-Requena y McMullin, 2015; Keengwe, 2012).

Bajo las directrices del EEES, la formación se orienta a la adquisición de competencias, es decir, a dotar gradualmente al estudiante de las capacidades que deberá aplicar en el contexto profesional/académico propio de sus estudios para obtener resultados de forma eficiente, autónoma y flexible. Las competencias integran, cuanto menos, conocimientos, habilidades y actitudes (Soto-Hidalgo, 2010). Cada titulación incluye competencias específicas (adscritas a su ámbito profesional o área de conocimiento) y transversales (más genéricas y compartidas por múltiples titulaciones). En general, las competencias adscritas en estudios relacionados con ingenierías son de diversa índole pero toman especial importancia aquellas competencias que potencian motivación, trabajo en equipo, análisis, y aplicación de la teoría a la práctica, entre otras (Sicilia, 2010).

En este trabajo se pretenden desarrollar competencias mediante el uso de juegos en el ámbito educativo, concepto conocido como gamificación (gamification en inglés), para fomentar la competitividad y motivación del alumnado en los procesos de aprendizaje. Concretamente, se potenciará un aprendizaje electrónico móvil mediante la herramienta Kahoot! (Kahoot!, 2018) de modo que se crearán concursos en el aula, donde los alumnos serán los concursantes, con el objetivo de aprender o reforzar el aprendizaje de conceptos y competencias específicas, así como de transversales, como motivación, trabajo en equipo, y competitividad entre el alumnado. Los concursos constarán de preguntas, que se proyectarán en el aula, y los alumnos o grupos de alumnos responderán, en un intervalo de tiempo predeterminado, a través de sus dispositivos móviles o tabletas. Al finalizar el concurso, se generará un ranking donde cada alumno o grupo conocerá su puntuación final la cual dependerá de la cantidad de respuestas correctas y de la velocidad de respuesta, entre otros factores.

El trabajo se estructura de la siguiente forma: en las secciones 2 y 3 se definen y describen las competencias transversales a desarrollar y la herramienta Kahoot!, respectivamente. En la sección 4 se detalla la metodología propuesta mientras que en la sección 5 se analizan los resultados obtenidos con esta metodología en cuanto al desarrollo de competencias transversales. Finalmente, en la sección 6 se reflejan las principales conclusiones.

Competencias Transversales

Las competencias transversales son aquellas que son comunes a la mayoría de las profesiones y que se relacionan con la puesta en práctica integrada de aptitudes, rasgos de personalidad, conocimientos y valores adquiridos. A continuación, se detallan las competencias transversales como habilidades a desarrollar según la metodología propuesta: Trabajo en equipo (sección 2.1), automotivación (sección 2.2) y capacidad de análisis y síntesis (sección 2.3).

Trabajo en equipo

Trabajar en equipo no significa solamente ‘trabajar juntos’. Como se indica en (Liu, 2017), un equipo es un grupo de personas que se comunican, con diferentes trasfondos, habilidades y aptitudes, que trabajan juntas para lograr objetivos claramente identificados. Por lo que trabajar en equipo se define como integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes con otras personas. El dominio de esta competencia está estrechamente relacionado con una buena socialización e interés interpersonal elevado, fuertes valores sociales que lleven a creer en la integridad, honestidad y competencia de los otros. Además de capacidad de comunicación interpersonal, madurez para afrontar diferencias de criterio e interés por compartir ideas e información.

Automotivación

La motivación se refiere al ensayo mental y preparatorio de una acción para animar a otro (motivación) o a uno mismo (automotivación) a ejecutarla con interés y diligencia (Mayer, 1997). Motivar es disponer el ánimo de alguien para que proceda de un determinado modo. La persona automotivada dispone del ánimo necesario para desempeñar las tareas que tiene encomendadas, empeñándose en desarrollar sus capacidades y superar sus límites. Tal y como indica Liu (2017), una persona automotivada, además de hacer un autoanálisis correcto, objetivo y realista, percibe la realidad del entorno con las mismas características de objetividad y realismo.

Capacidad de Análisis y Síntesis

El análisis constituye aquel proceso mediante el cual es posible separar las cosas en sus componentes más elementales, en tanto que la síntesis consiste en el procedimiento inverso que permite la construcción de un nuevo elemento a partir de sus diferentes componentes. En ambos casos, siguiendo a (Liu, 2017), se precisa establecer un objetivo para el que aplicar la capacidad; poseer un conocimiento básico que permita destacar aquellas características relevantes en la determinación de los componentes que guíe el análisis o la síntesis; detectar las propiedades de las partes y las relaciones entre ellas; y componer las partes de un modo diferente al original. Además, en ocasiones, se requiere tomar decisiones sobre cómo hacer la descomposición o la composición; y la propia secuencia en la que se analiza o sintetiza es relevante, por lo que estarían implicados otros aspectos como la planificación de una estrategia.

Gamificación con Kahoot!

Kahoot! es una herramienta gratuita de aprendizaje basada en juegos, que ayuda al profesorado a integrar el juego y la gamificación dentro del aula para fomentar la satisfacción, atención y el compromiso con el aprendizaje por parte del alumno. Dentro de las principales características es destacable la sencillez y facilidad de uso permitiendo diseñar juegos de preguntas y respuestas tipo trivial (*Quiz games*), debates o encuestas de forma sencilla. Además, se dispone de un repositorio con millones de juegos con preguntas y respuestas, los cuales pueden ser adaptados o reutilizados.

Una sesión en el aula de aprendizaje basada en juegos de pregunta/respuesta con *Kahoot!* comienza con el lanzamiento del juego/concurso por parte del profesor (normalmente se proyecta en el aula para que todo el alumnado pueda visualizar el juego). En el lanzamiento del juego aparece un código de juego o “pin” que los alumnos deberán introducir junto con su nombre o “nickname” para unirse al juego a través de la plataforma <https://kahoot.it> desde su dispositivo con conexión a Internet (móvil, tableta, ordenador, etc.) o a través de la aplicación Kahoot App, la cual está disponible para Android o iOS. Una vez introducido el código y el nombre del alumno, éste aparecerá en la zona de inscripción de participantes del concurso. El concurso comenzará cuando, tras previa confirmación del profesor con los alumnos, éstos se hayan inscrito. Para ello el profesor pulsará el botón de “Start”. La Figura 1 ilustra un ejemplo de la inscripción de participantes en un concurso.



Figura 1. Ejemplo de inscripción de participantes en Kahoot!

A continuación, se van proyectando preguntas y las posibles respuestas durante un tiempo predeterminado por el profesor (por defecto está fijado en 20 segundos) y el alumno contesta a la respuesta que considere correcta desde su dispositivo móvil como si tuviera un pulsador (Figura 2). Después de cada pregunta aparece un gráfico de barras indicando el número de alumnos que ha elegido cada una de las respuestas, y posteriormente aparece un ranking con el nombre de los alumnos y una puntuación en función de sus aciertos y la velocidad con la que han contestado (Figura 3). Este proceso se repite hasta que finaliza el número de preguntas prefijadas para el concurso. Finalmente, aparece un pódium con los tres mejores alumnos y su puntuación (Figura 4). Todos los resultados se pueden descargar en formato Excel permitiendo que el profesor pueda llevar un control y seguimiento tanto de los alumnos a nivel particular, como de la evolución del grupo.

6. Metodología de aprendizaje electrónico móvil (*m-learning*) mediante gamificación para desarrollar competencias transversales en titulaciones universitarias



Figura 2. Ejemplo de pregunta y respuestas en Kahoot!



Figura 3. Ejemplo de ranking resultado de respuesta en Kahoot!



Figura 4. Ejemplo de pódium final en Kahoot!

Metodología

Nuestro principal objetivo es desarrollar una metodología de educación proactiva y cíclica en la que participe tanto el alumnado como el profesorado. Además, esta nueva metodología debe fomentar la competitividad y motivación del alumnado en la adquisición de competencias mediante el uso de juegos en el ámbito educativo. Así, el principal objetivo de este trabajo lo podemos dividir en los siguientes sub-objetivos:

- Centrar al alumno como un elemento activo del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Incrementar el atractivo de ciertas tareas y/o contenidos académicos.
- Dotar al alumno de capacidad de aplicar los contenidos teóricos a la práctica.
- Aprender a aprender. Con esta propuesta se pretende que el alumno no pierda el interés por la constante actualización y aprendizaje de nuevas tecnologías.
- Potenciar el trabajo en equipo y la capacidad de liderazgo.
- Cooperar y compartir conocimientos en un entorno multicultural y distribuido.
- Proporcionarle un carácter crítico, comparativo y decisivo sobre una solución u otra.
- Desarrollar una mentalidad multitarea para mejorar la capacidad de captar múltiples detalles.

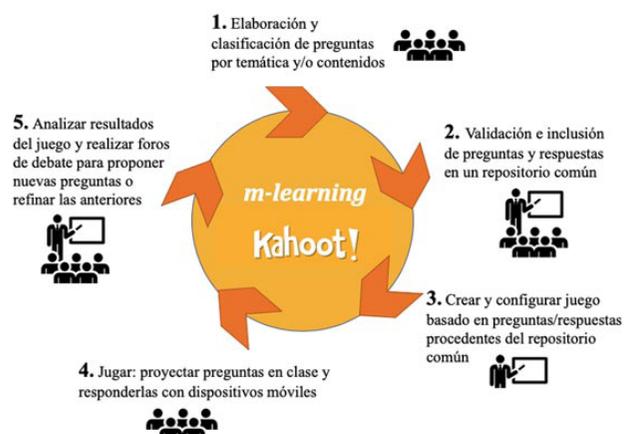


Figura 5. Esquema gráfico de la metodología propuesta.

La Figura 5 presenta una ilustración gráfica de la metodología propuesta, estructurada según las actividades y actores que intervienen en cada actividad. Ésta se compone de 5 actividades donde cada una de ellas aborda uno o varios de los objetivos planteados en el proyecto. Como actividad inicial (actividad 1), los estudiantes elaborarán preguntas y sus posibles repuestas y las clasificarán en contenidos temáticos de las asignaturas donde se desarrolle la metodología. Seguidamente, las preguntas se validarán con el resto de estudiantes en un proceso de debate y se llegará a un consenso para decidir qué preguntas se incluirán en un repositorio común. Posteriormente, el profesor creará y configurará un concurso mediante la herramienta Kahoot! el cual estará basado en preguntas del repositorio común. Una vez creado el concurso, comenzará el juego de manera que las preguntas del concurso se proyectarán en clase y los alumnos, a través de sus propios móviles, contestarán la respuesta que consideren correcta para cada pregunta, en el menor tiempo posible. Se podrá jugar en grupo o individual, dependiendo de las competencias que se quieran desarrollar. Al finalizar un concurso, cada alumno o grupo de alumnos conocerá su puntuación y se establecerá un ranking con las mismas. Esta puntuación dependerá de la cantidad de respuestas correctas, y también de la velocidad de respuesta. Finalmente, se analizarán los resultados del concurso y se realizarán foros de debate para proponer nuevos retos, encontrar nuevas cuestiones a plantear y/o refinar las anteriores.

La metodología propuesta, junto con la realización de las distintas actividades, permitirá desarrollar tanto competencias específicas de la titulación como transversales. En la actividad 1 se desarrollará la capacidad para el análisis y la síntesis, la capacidad de abstracción, la capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica al tratar de formular preguntas relevantes y clasificarlas en base a contenidos de las asignaturas involucradas. En la actividad 2 se fomentará la capacidad de trabajo en equipo, comunicación oral, liderazgo y toma de decisiones al validar las preguntas y respuestas y consensuar qué preguntas son más relevantes para incluir en el repositorio. En la actividad 4 se perfeccionará la capacidad para usar las Tecnologías de la Información y de la Comunicación y aplicarlas al ámbito propio, la mentalidad multitarea y resolución de problemas al captar distintos detalles sobre las preguntas proyectadas en clase y la pantalla de su dispositivo móvil, así como la automotivación al incrementar el atractivo de ciertas tareas académicas. Finalmente, en la actividad 5 se progresará en la capacidad de comunicación oral, la capacidad de trabajo en equipo y la capacidad de iniciativa y resolución de problemas al analizar las cuestiones planteadas y proponer nuevas y/o refinar las anteriores.

Resultados

La metodología propuesta se ha aplicado en actividades académicas dirigidas en diversas asignaturas de la titulación del Grado en Informática de la Universidad de Córdoba. Concretamente, en las asignaturas de Interfaces y Periféricos, Sistemas Empotrados y Redes de Altas Prestaciones. Además, en el desarrollo de la metodología se han involucrado conocimientos adquiridos en otras asignaturas de la titulación. Como resultado, los alumnos desarrollaron las competencias transversales mencionadas en la sección 2 tal y como se explica a continuación.

Trabajo en Equipo

Los alumnos participaron y colaboraron activamente en las tareas del equipo compartiendo conocimientos y adoptando soluciones conjuntas al validar las preguntas y respuestas a fin de consensuar qué preguntas son más relevantes para incluir en el repositorio. De esta forma se fomentó la confianza, la cordialidad y la orientación a la tarea conjunta. Además, se contribuyó a la consolidación y desarrollo del equipo, favoreciendo la comunicación, el reparto equilibrado de tareas y la cohesión entre los alumnos.

Automotivación

Cada alumno afrontó sus propias capacidades y limitaciones, empeñándose en desarrollarlas y superarlas para ocuparse con interés y cuidado en la constante mejora y superación. El incluir el juego o gamificación como parte del proceso de aprendizaje fomentó la motivación del alumnado. Asimismo, el alumno tuvo también consciencia de los recursos personales y limitaciones para aprovecharlos en el óptimo desempeño y transmitió su propia motivación a través de su entusiasmo y constancia al equipo de trabajo.

Capacidad de Análisis y Síntesis

Los alumnos desarrollaron su capacidad de análisis y síntesis al tratar de formular preguntas relevantes y clasificarlas en base a contenidos de las asignaturas involucradas. Supieron destacar aquellas características relevantes y detectar relaciones entre ellas formulando preguntas y respuestas de recalcado interés. Además, fueron capaces de tomar decisiones sobre cómo descomponer contenidos y extraer nuevo conocimiento.

Conclusiones

En este trabajo se ha presentado una metodología docente, planteada desde un enfoque basado en gamificación, la cual nos ha llevado a la obtención de diferentes competencias transversales. La metodología se ha centrado en un proceso cíclico con varias fases que han permitido desarrollar competencias de trabajo en equipo, capacidad de análisis y síntesis y motivación entre otras.

Los estudiantes han razonado y analizado la temática a abordar y han formulado distintas cuestiones relevantes a los contenidos y sus posibles respuestas. Asimismo, en una sesión con el profesor se han analizado en grupo las cuestiones planteadas para validarlas e incluirlas en un repositorio común estructurado por contenidos. Los alumnos han sido los concursantes de un juego en el que se planteaban algunas de las preguntas del repositorio, juego que ha permitido fomentar la competitividad y automotivación por el aprendizaje. Finalmente, se han analizado en grupo las respuestas y preguntas, permitiendo refinarlas y/o generar nuevas preguntas.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el Plan de Innovación y Buenas Prácticas Docentes 2018-2019 de la Universidad de Córdoba bajo el proyecto nº 2018-1-5004. Jose M. Alonso agradece el soporte del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad a través de su contrato Ramón y Cajal (RYC-2016-19802), así como el apoyo de la Consellería de Educación, Universidade e Formación Profesional de la Xunta de Galicia a través del proyecto eXplica-IA (ED431F 2018/02).

Referencias

- Becker, S. A. (2017). *NMC horizon report: 2017 higher education edition*. The new Media Consortium.
- Benito, Á. y Cruz, A. (2005). *Nuevas claves para la docencia universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior: en el espacio europeo de educación superior* (Vol. 10). Madrid: Narcea Ediciones.
- Correa, M. R. (2014). Las TIC al servicio de la inclusión educativa. *Digital Education Review*, 25, 108-126.
- Kahoot! (2018). Recuperado de Kahoot!: <https://kahoot.com/welcomeback/>
- Keengwe, J. D.B. (2012). Student and Instructor satisfaction with e-learning tools in on-line learning environments. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 8(1), 76-86.

- Lara, T. (2012). MLearning: cuando el caballo de Troya entró en el aula. En J. Hernández *et al.* (Coords.), *Tendencias emergentes en educación con TIC*. (pp. 263-275). Espiral.
- Levels, I. (2008). Inclusive education: The way of the future. *International Conference Centre*. (p. 28). Geneva.
- Liu, D. C. (2017). Human resource systems, employee creativity, and firm innovation: The moderating role of firm ownership. *Academy of Management Journal*, 30(3), 1164-1188.
- Mayer, J. a. (1997). *What is emotional intelligence? Emotional Development and Emotional Intelligence*. Basic Books: New York.
- Méndez, J. M. (2008). Evaluar el aprendizaje en una enseñanza centrada en competencias. En J. Gimeno Sacristán (Coord.), *Educación por competencias, ¿qué hay de nuevo?* (pp. 206-234). Madrid: Morata.
- Morales, M. I. (2014). Diseño de estrategias de m-learning. *XVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*. (pp.23-36). Buenos Aires, Argentina.
- Sampedro-Requena, B. E., y McMullin, K.J. (2015). Videojuegos para la inclusión educativa. *Digital Education Review*, 27, 122-137.
- Sicilia, M. A. (2010). How should transversal competence be introduced in Computing Education? *ACM SIGCSE*, 41(4), 95-98.
- Soto-Hidalgo, J. M.J. (2010). Una metodología docente para aprender y desarrollar competencias transversales en la asignatura interfaces y periféricos. *I Jornadas sobre Innovación Docente y Adaptación al EEES en las Titulaciones Técnicas*. (pp. 279-282). Granada, España.

Jose Manuel Soto-Hidalgo, es Ingeniero en Informática y Doctor, ambos por la Universidad de Granada en 2004 y 2014 respectivamente. Desde 2007 es miembro del departamento Ingeniería Electrónica y de Computadores de la Universidad de Córdoba donde actualmente es profesor Contratado Doctor. Ha coordinado y/o participado en 17 proyectos de innovación educativa, ha dirigido más de 30 Trabajos Fin de Grado y es autor de más de 20 publicaciones relacionadas con metodologías docentes y desarrollo de competencias.

María Martínez-Rojas, es Ingeniera de Edificación por la Universidad de Sevilla (2010) obtuvo el título de Doctora por la Universidad de Granada en 2015. Ha sido miembro del departamento Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial de la Universidad de Granada (desde 2010 hasta 2013) y Construcciones Arquitectónicas (desde 2013 hasta 2015). Actualmente, es investigadora postdoctoral en la Universidad de Málaga e imparte docencia en la escuela de Ingenierías Industriales. Ha participado en varios proyectos de innovación educativa y ha presentado varias publicaciones relacionadas con metodologías docentes.

José María Alonso Moral, es Ingeniero en Telecomunicaciones y Doctor, ambos por la Universidad Politécnica de Madrid en 2003 y 2007, respectivamente. Actualmente es investigador Ramón y Cajal (RYC-2016-19802) en el Departamento de Electrónica y Computación de la Universidad de Santiago de Compostela (USC) y está asociado al Centro Singular de Investigación en Tecnologías de la Información (CiTIUS-USC). Es autor de más de 100 publicaciones científicas en revistas internacionales, capítulos de libro y congresos con revisión por pares.

Juan Carlos Gámez Granados, es ingeniero en Informática por la Universidad de Granada en 2000. Funcionario de Enseñanza Secundaria en 2004 compatibilizando su labor en IES y Universidad en 2005, pasando a tiempo completo en 2007. Obtiene el título de Doctor en Informática por la Universidad de Granada en 2017. Ha participado en más de 15 congresos relacionados con la docencia. Ha sido coordinador y participante de más de 14 proyectos de innovación docente. a dirigido más de 20 entre Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster.