

App para el refuerzo del aprendizaje a través del juego

Guadalupe Ortiz*, Juan Boubeta-Puig, Alfonso García-de-Prado+

*Departamento de Ingeniería Informática, Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz

+Departamento de Ingeniería en Automática, Electrónica, Arquitectura y Redes de Computadores, Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz

guadalupe.ortiz@uca.es

RESUMEN: Uno de los mayores retos de la educación es conseguir que los estudiantes repasen los contenidos explicados en clase a lo largo del curso académico para consolidar sus conocimientos, sin esperar a su estudio poco antes de la fecha del examen final. Además, cada estudiante es diferente y tiene sus propias dificultades, por lo que a veces los métodos o actividades sugeridos para su repaso son demasiado generales y no satisfacen las necesidades particulares de cada estudiante. Para solventar esta situación proponemos una aplicación móvil que se adapte a los conocimientos del alumno y le permita repasar con mayor incidencia aquellos que le resultan más difíciles. La aplicación se ha probado en tres asignaturas del grado en Ingeniería Informática (Ingeniería de Sistemas de Información, Arquitecturas de Computadores Paralelos y Distribuidos y Seguridad en los Sistemas Informáticos). Con el *feedback* obtenido a través de las encuestas realizadas a los alumnos se han realizado mejoras adicionales a la aplicación.

PALABRAS CLAVE: Gamificación, Educación, Procesos de Aprendizaje, Aplicación Móvil, Realidad Aumentada.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, España tiene una tasa de abandono escolar superior a la de otros países de la Unión Europea, especialmente de los jóvenes de 18 a 24 años (1). Esto demuestra que algo está fallando en la educación y tenemos que buscar soluciones para mejorar en el futuro. A veces se trata de malos hábitos (2), pero en general la motivación tiene un gran peso en los resultados de los estudiantes. Esto ocurre en todos los niveles de la educación; particularmente en la universidad, donde muchos estudiantes se han visto obligados a estudiar una carrera por presiones familiares, carentes de motivación personal o intelectual para sus estudios. En este ámbito, uno de los retos clave de la docencia universitaria es animar a los estudiantes a repasar los temas aprendidos a lo largo del semestre, especialmente aquellas partes en las que tienen más dificultades.

Por esta razón, apostamos por realizar un proyecto de innovación con el fin de proporcionar una forma amena de repasar los contenidos y así conseguir motivar a los estudiantes. En años anteriores, propusimos el uso de juegos para revisar los contenidos en el aula (3–5). Sin embargo, en esta ocasión, aunque inicialmente pensamos en orientarlo solo para su uso en el aula, después pensamos que sería adecuada una herramienta usable tanto en el aula como fuera de ella, con el fin de utilizarlo como una forma de repaso y estudio. Además, nos centramos en conseguir que la app seleccionase aquellos contenidos que le resultaban más difíciles al estudiante con el fin de incidir en su repaso. Así pues, durante el curso 2017/2018 nos centramos en el desarrollo de una aplicación móvil (app) con este fin (6) y que posteriormente resumiremos brevemente. En el curso 2018/2019 hemos probado esta app con alumnos de tres asignaturas correspondientes a tres especialidades del grado en Ingeniería Informática de la Universidad de Cádiz y hemos realizado algunas mejoras gracias al *feedback* que nos han proporcionado los alumnos.

El resto del documento está organizado de la siguiente manera: En la Sección 2 se presenta una breve descripción de las tecnologías usadas en el desarrollo de la app y de la parte

servidora. Luego, en la Sección 3 se explican las pruebas que se han realizado con la app y cuáles han sido los resultados obtenidos. Por último, finalizamos con las conclusiones y el trabajo futuro.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA APLICACIÓN MÓVIL

Con el fin de aumentar la motivación del alumno se desarrolló una aplicación móvil con realidad aumentada. La realidad aumentada (7) es una técnica informática que permite combinar el mundo real y el virtual enriqueciendo la experiencia visual del usuario. Su uso se está haciendo muy popular en las aplicaciones móviles en general, y en las educativas en particular (8). Para ellos se han utilizado las tecnologías Unity (9) y Vuforia (10).

Unity es un motor de creación de juegos multiplataforma, que puede utilizarse en combinación con Vuforia. Vuforia es una plataforma de desarrollo de software para dispositivos móviles que permite la creación de aplicaciones de realidad aumentada con imágenes del mundo real, que aparecerán cuando se visualicen a través de la cámara de un dispositivo móvil.

Por otra parte, para el correcto funcionamiento de la app necesitamos una parte servidora (no alojada en el móvil) que integra una base de datos y una serie de servicios, así como una web de administración, como se describe a continuación:

- La base de datos contiene información sobre los diferentes temas que se pueden estudiar a través de la app (asignatura, temas, preguntas y respuestas, imágenes y vídeos relacionados, y los profesores que tienen acceso a los datos) e información sobre los estudiantes (temas repasados y progreso en estos temas).
- Los servicios proporcionan acceso a toda la información de la base de datos, ya sea a través de la consola de administración a través de la propia app.
- Por otra parte, tenemos una consola de administración que permite registrar usuarios (profesores y estudiantes), registrar nuevas asignaturas y nuevos temas para cada

asignatura, preguntas y respuestas e imágenes y vídeos para mostrar con realidad aumentada.

EXPERIMENTACIÓN Y RESULTADOS

Se han realizado dos fases de experimentación de la app en el curso 2018/2019.

En la primera fase, la app se probó con los alumnos de Ingeniería de Sistemas de Información. Los alumnos se descargaron e instalaron la app y sin necesidad de registro previo, usando su usuario uca como identificador repasaron los contenidos del primer tema de la asignatura a través del juego. Para ello los estudiantes pueden elegir entre dos modos de juego: modo normal, en el que cualquier pregunta sobre el tema se plantea de forma aleatoria; y modo de repaso, de forma que sólo aparezcan las preguntas que no han sido respondidas correctamente anteriormente. Los alumnos probaron ambos modos.

Una vez finalizada la evaluación del tema realizaron una encuesta en la que los resultados mostraron que el 100% de los alumnos considera que el uso de la app ha favorecido la comprensión de los contenidos de la asignatura; aunque un 33% la encontró poco útil debido principalmente a falta de usabilidad, proporcionando comentarios para posibles mejoras.

A partir de los comentarios sobre posibles mejoras de los alumnos de la primera fase de experimentación se mejoró la usabilidad y la gráfica de la app previo a la segunda fase de experimentación

En la segunda fase de experimentación se volvió a probar la app en las tres asignaturas mencionadas en el resumen (Ingeniería de Sistemas de Información, Arquitecturas de Computadores Paralelos y Distribuidos y Seguridad en los Sistemas Informáticos) para diversos temas de las asignaturas.

El resultado en este caso fue que un 34% la encontró poco útil y solo a un 65% le gustaría usarla para repasar contenidos de otras asignaturas. El hecho de haber obtenido peores resultados en la segunda fase pensamos que puede ser debido a haber realizado las pruebas en fechas más cercanas a la evaluación final, con lo que el alumno ha tenido poco tiempo para repasar. En cualquier caso, al menos pensamos que a un 65% de los alumnos les ha podido resultar útil, ya que no todos los estudiantes tienen el mismo estilo de aprendizaje.

CONCLUSIONES

En este artículo hemos explicado cómo hemos llevado a cabo el proyecto de innovación “Refuerzo del aprendizaje a través del juego en clase. Prueba y mejora de la app”, para que los alumnos puedan revisar los contenidos de la asignatura de una manera divertida y ajustada a sus conocimientos. Con ello, y a la vista de los resultados de las encuestas realizadas a posteriori a los alumnos, hemos conseguido un doble objetivo, por un lado, motivar al alumno para que estudie divirtiéndose; y por otro, centrar las preguntas del juego en las dificultades específicas que cada alumno presenta.

REFERENCIAS

1. Mora T, Escardíbul JO, Espasa M. The effects of regional educational policies on school failure in Spain. *Revista de Economía Aplicada*. 2010;54(XVIII):79–106.
2. Boubeta-Puig J, Izquierdo-Díaz Á, García de Prado A, Ortiz G. Monitoring and Improving Students Lifestyle Habits. En: *EDULEARN17 Proceedings* [Internet]. 2017. p. 1995–8. Disponible en: <http://library.iated.org/view/BOUBETAPUIG2017MON>
3. Ortiz G, García de Prado A, Boubeta-Puig J. Fostering Learning through Media Games in Computer Science. En: *EDULEARN17 Proceedings* [Internet]. 2017. p. 1576–9. Disponible en: <http://library.iated.org/view/ORTIZ2017FOS>
4. Cwierz H, Gil J. Realidad Aumentada en la Implementación de un Videojuego Didáctico, basado en Mapas Conceptuales. En: *XX Congreso Internacional de Informática Educativa*. Santiago de Chile, Chile; 2015. p. 415–9.
5. Cwierz H, Gil J, Solano F, Guisado F. Innovando con mapas conceptuales: juega y aprende con Realidad Aumentada en dispositivos móviles. En *Brasil*; 2014. p. Poster.
6. Garcia-de-Prado A, Cwierz H, Ortiz G, Boubeta--Puig J. Fostering context-aware learning through augmented reality mobile applications. En *Sevilla, España*; 2018. p. 1189–92. Disponible en: <http://library.iated.org/view/GARCIADPRADO2018FOS>
7. Azuma RT. A Survey of Augmented Reality. *Presence Teleoperators Virtual Environ*. 1997;6(4):355–85.
8. Yuen SC-Y, Yaoyuneyong G, Johnson E. Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education. *J Educ Technol Dev Exch* [Internet]. 2011;4(1). Disponible en: <http://aquila.usm.edu/jetde/vol4/iss1/11>
9. Unity Technologies. Unity [Internet]. 2018. Disponible en: <https://unity3d.com/es>
10. PTC Inc. Vuforia [Internet]. 2018. Disponible en: <https://www.vuforia.com/>

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración de los becarios contratados con cargo al proyecto Rubén Rivas Troncos y Carlos Llamas Jaén.