



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

UTILIZACIÓN DE UN UNA APLICACIÓN MOVIL DE PREGUNTAS Y RESPUESTAS COMO APOYO AL APRENDIZAJE EN TOPOGRAFÍA (PINN-18-A-041)

Convocatoria de los Proyectos de Innovación Docente 2018

Carlos Cabo Gómez – carloscabo.uniovi@gmail.com – Explotación y Prospección de Minas
Celestino Ordóñez Galán – ordonezcelestino@uniovi.es - Explotación y Prospección de Minas
Miguel Muñiz Calvente – munizcmiguel@uniovi.es - Construcción e Ingeniería de Fabricación
Javier Gracia Rodríguez -- graciajavier@uniovi.es - Construcción e Ingeniería de Fabricación

Palabras clave: Gamificación, Cuestionarios, Uso Positivo del Móvil.

Tipo de proyecto

Tipo A (PINN-18-A)	X
--------------------	---

Tipo B (PINN-18-B)	
--------------------	--

Resumen / Abstract

En un proyecto de innovación docente (PINN-17-A-081) llevado a cabo durante el curso 2017/2018 se puso en marcha una metodología de autoevaluación y seguimiento del aprendizaje mediante la utilización de una aplicación móvil de preguntas y respuestas tipo “Quizz”. Tal y como se indicaba en la solicitud del citado proyecto, uno de los objetivos principales era que el método de implementación de esta metodología fuese fácilmente extrapolable en el futuro a otras áreas de conocimiento y titulaciones. En el presente proyecto se ha realizado un amplio catálogo de preguntas multi-respuesta relacionadas con la topografía. El presente proyecto se ha desarrollado en la asignatura de “TOPOGRAFÍA” (GINGCI01-2-011 y 2GCIVMIN-2-013). El proyecto es altamente innovador en el Grado de Ingeniería Civil y Doble Grado en Ingeniería Civil/ Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos, ya que no hasta la fecha no se han utilizado metodologías similares en este entorno de aprendizaje, a pesar de las amplias ventajas que pueden presentar. Los alumnos han podido descargar en sus teléfonos móviles a través de una aplicación móvil para poder fijar conceptos clave de manera práctica, intuitiva, entretenida y acorde con las nuevas tecnologías Topografía.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

1 Contribución del proyecto a la consecución de los objetivos específicos y de los objetivos de la convocatoria

1.1 Objetivos específicos y objetivos prioritarios de la convocatoria conseguidos

En primer lugar, cabe destacar que el presente proyecto está perfectamente alineado con el objetivo descrito en la convocatoria en relación a ***Integrar proyectos de innovación docente que se estén realizando en la Universidad para mejorar y dar visibilidad estos***, ya que ha partido de la utilización de la metodología desarrollada en otro proyecto de innovación docente (PINN-17-A-081) para visibilizar en otras asignaturas las ventajas de aplicar técnicas de gamificación en el aula y fuera del aula.

Por otro lado, el proyecto ***presenta una innovación en el ámbito tecnológico relacionado con enseñanza online***, ya que potencia el estudio a través del móvil y facilita que los alumnos discutan sobre la solución a las preguntas planteadas a través de aplicaciones como Whatsapp o twitter de manera rápida y fluida, conduciendo a incrementar el aprendizaje colaborativo.

Finalmente, también se ha incidido en las técnicas de estudio fuera del aula, ya que los cuestionarios se han propuesto como trabajos de autoevaluación de cara a repasar contenidos para el examen final de la asignatura, lo que ***potencia especialmente el trabajo autónomo***.

2 Contribución del proyecto al plan estratégico de la Universidad y repercusiones en la docencia.

2.1 Alineamiento del Proyecto de Innovación Docente con el Plan Estratégico 2018-2022 de la Universidad de Oviedo en materia docente.

El presente proyecto se encuentra alineado con el Plan Estratégico 2018-2022 de la Universidad de Oviedo en materia docente, teniendo una especial repercusión en las siguientes líneas estratégicas marcadas en dicho plan:

- **FAE 5: Puesta en marcha de un programa de actualización en métodos educativos**

En este aspecto, el proyecto ha contribuido a extender nuevas técnicas docentes en los estudios de grado de la Universidad de Oviedo, sentando las bases de la introducción de técnicas de gamificación. Además, el proyecto se ha enmarcado dentro de una red de Gamificación Quizziz que implica a otras asignaturas y facultades de diferente índole (Ej: facultad de Medicina), lo que garantiza la actualización de los métodos educativos tradicionales basados en clases en clases magistrales en diferentes centros de la Universidad de Oviedo.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

- **FAE 6: Puesta en marcha de un programa de herramientas digitales para la enseñanza.**

En primer lugar, cabe destacar que el proyecto ha contribuido a aumentar los procesos formativos online en la enseñanza presencial, al recoger una serie de cuestionarios que se realizan a través de una APP móvil en el aula o fuera de ella. Frente a los cuestionarios empleados anteriormente en otras asignaturas a través de las herramientas del Campus Virtual, la utilización de la aplicación Quizzizz supone una mejora sustancial de la calidad de las actividades formativas online, facilitando el acceso y el uso de estas herramientas de manera mucho más fluida y cómoda.

- **FAE 15: Identificar necesidades de formación, carencias y problemas que pueden conducir al fracaso de los alumnos.**

La realización de cuestionarios por parte de los alumnos al finalizar las clases presenciales (teóricas y prácticas) ha contribuido a conocer las carencias en la asimilación de conceptos por parte de éstos. Gracias a obtener esta información, relacionada con el seguimiento continuado del aprendizaje de los alumnos, los profesores hemos sido capaces de identificar ciertos problemas de asimilación de conceptos que podrían haber conducido al fracaso de algunos alumnos.

Por otro lado, este proyecto está estrechamente relacionado con otras 2 de las líneas estratégicas de la Universidad de Oviedo, como son:

- a) Llevar a cabo actuaciones que tienen como objeto la mejora e innovación docente y la incorporación integral de las TICs en la oferta formativa.
- b) Potenciación de la enseñanza semipresencial y no presencial.

2.2 Grado de consecución de las repercusiones esperadas del proyecto (en la docencia específica y en el entorno docente)

A continuación se enumeran y describen brevemente las principales repercusiones del proyecto en la docencia y en el entorno docente:

- **Utilización de herramientas y aplicaciones tecnológicas avanzadas al servicio de la propuesta metodológica**

En el presente proyecto se han utilizado aplicaciones móviles avanzadas para poner en marcha la metodología de seguimiento del aprendizaje a través de cuestionarios realizados online.

- **Puesta en marcha del proyecto en otras asignaturas, cursos, carreras o con otros profesores.**



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

El proyecto se ha puesto en marcha en el Grado de Ingeniería Civil y Doble Grado en Ingeniería Civil/ Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos de UNIOVI, involucrando a 3 profesores y 65 alumnos.

- **Aumentar la colaboración entre varios centros, departamentos, áreas, profesores, másters, etc.**

En la actualidad el proyecto se enmarca dentro de la “Red de Gamificación Quizziz” en la que han participado profesores de la facultad de Medicina, la facultad de Derecho, la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón, la Escuela Politécnica de Mieres, y la Escuela de Minas de Oviedo. En el futuro, se pretende extender esta red a la Facultad de Historia, incluyendo un Campus adicional (Campus del Milán) en la citada Red.

- **Fomentar la colaboración con profesores de otras instituciones autonómicas, nacionales o extranjeras (Universidades, Centros de Enseñanza Primaria o Secundaria, redes de colaboración internacional, etc.)**

A pesar de que los profesores involucrados en la Red de Gamificación han mostrado interés en extender la misma fuera de los límites de la Universidad de Oviedo, la falta de financiación de proyectos de Innovación docente, y la falta de reducciones de carga docente por la realización de estos proyectos, ha implicado que no se puedan llevar a cabo acciones con profesores de otras instituciones autonómicas, nacionales o extranjeras.

- **Publicación de resultados en revistas, y congresos.**

Los resultados del presente proyecto serán presentados en el congreso de referencia en el tema: “Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas” (CUIEET 2020) y será propuesto para publicación en alguna revista asociada al mismo (a ser posible indexada en el JCR).

- **Posibilidades de dar continuidad al proyecto en cursos posteriores ampliándolo o mejorándolo**

Este proyecto tendrá continuidad en cursos posteriores, extendiéndose a otras asignaturas y mejorando los cuestionarios creados actualmente mediante la creación de un banco de preguntas y respuestas mayor e introduciendo técnicas de aprendizaje colaborativo que permitan involucrar al alumno en el proceso de aprendizaje (creando parte de los cuestionarios).

3 Memoria del Proyecto



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

3.1 Marco Teórico del Proyecto

En la literatura existen diversos trabajos relacionados con el fomento de la gamificación (game-based learning) como herramienta complementaria a las técnicas docentes tradicionales. Dentro de las opciones de gamificación posibles, las más extendidas son las basadas en el uso de dispositivos móviles en el aula (Artal, 2015, 2016), las cuales consiguen aumentar la motivación del estudiante y que este se involucre más en el aprendizaje (Tretinjak et al. 2015). No obstante, la calidad de las preguntas y el diseño de la aplicación móvil juegan un papel relevante en el éxito del proyecto de gamificación (Lucke, 2013). En particular el presente proyecto se centra en la utilización de plataformas de creación de juegos basados en preguntas y respuestas relacionadas con la impartición de la signatura de Topografía en en el Grado de Ingeniería Civil y Doble Grado en Ingeniería Civil/ Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos.

Por otro lado, cabe destacar que el proyecto se ha llevado a cabo de manera coordinada junto a otros 4 proyectos de innovación, creando lo que se ha denominado “Red de gamificación Quiz”. Esta red ha sido propuesta por los profesores de la EPI-Gijón encargados del proyecto PINN-17-A-081 e integra a diferentes profesores que imparten su docencia en más de 10 grados diferentes, vinculados a 5 centros diferentes de la Universidad de Oviedo y alcanzando hasta 8 asignaturas en las que se ha llevado a cabo una actividad similar a la presentada en este proyecto, adaptándolo a las necesidades de cada docente/asignatura de manera particular.

3.2 Metodología utilizada

3.2.1 Plan de Trabajo desarrollado

El plan de trabajo de este proyecto puede dividirse en 3 grandes bloques: a) trabajo previo a la gamificación; b) presentación de la gamificación en la asignatura; y c) evaluación de resultados

3.2.2 Descripción de la Metodología

La aplicación de este trabajo de innovación docente puede dividirse en tres bloques:

a) Trabajo previo a la gamificación

Previamente a presentar el proyecto a los estudiantes, los profesores de la asignatura han compartido hojas de cálculo que contienen baterías de preguntas relacionadas con la asignatura. La Figura 1 muestra un ejemplo de la relación de preguntas realizada para la autoevaluación de un tema de la asignatura.

Figura 1. Ejemplo de cuestionario



	A	B	C	D	E	F	G
	Question	Option 1	Option 2	Option 3	Correct Answer	Time	Image Link
1	El límite de percepción visual proporciona información sobre:	La distancia máxima de observación con un equipo topográfico	El grado de detalle en un levantamiento topográfico	La orografía del terreno	2	90	
2	La corrección por esfericidad:	Disminuye el desnivel observado	Aumenta el desnivel observado	No afecta al desnivel observado	2	90	
3	En un levantamiento topográfico se considera que las verticales del lugar son:	Paralelas	Convergentes en los polos	Paralelas al eje de rotación de la Tierra	1	90	
4	Las líneas de rotura corresponden a:	Líneas de cambio de orientación brusco	Líneas de pendiente brusca	Líneas de cambio de pendiente brusco	3	90	
5	El retardo ionosférico:	Aumenta con el ángulo de	Disminuye con el ángulo de	No depende del ángulo de	2	90	

Una vez generados los archivos, con las preguntas de los diferentes temas de la asignatura, fueron importados en Quizizz para generar las plataformas de gamificación. Al realizar esta operación, la herramienta Quizizz asigna un código al cuestionario importado y genera el entorno de juego.

b) *Motivación de la gamificación en el aula*

El objetivo es ofrecer alternativas complementarias al enfoque tradicional de estudio de la Topografía, donde el alumno dedica su tiempo a entender desarrollos geométricos y a resolver problemas tipo. El uso de las herramientas propuestas en este proyecto ayuda a eliminar la monotonía del estudio, a la vez que permite seguir aprendiendo y hacer hincapié en determinados aspectos que pueden pasar por alto en las clases presenciales. Aunque potenciar la competitividad en algunos ambientes educativos podría considerarse inadecuado, está demostrado que la buena gestión de la misma puede resultar una herramienta excelente para captar el interés de los alumnos y aumentar la motivación por el aprendizaje.

A través de los teléfonos móviles (u otro dispositivo móvil), los alumnos se conectan con el código generado en la fase anterior y una vez estén conectados, se inicial el cuestionario. El programa pide un usuario al conectarse, en este caso, se pidió a los alumnos que introdujesen su usuario de la Universidad de Oviedo. De este modo, el docente no sólo puede ver la valoración global de aciertos y fallos, sino que puede ver la evolución de cada uno de los estudiantes.

Figura 2. Ejemplo de preguntas en Quizizz



Por último, en la Figura 2 se muestra un ejemplo de cómo se visualizan las preguntas y respuestas en la aplicación móvil así como en la aplicación web.

Es importante destacar el papel del profesor en la correcta ejecución del entorno de gamificación, los estudiantes deben entender Quizizz como un complemento de estudio y autoevaluación y no como un examen a realizar tras las lecciones teóricas, lo que sería estresante para los alumnos.

c) Evaluación de resultados

Una vez realizado el Quizizz, el profesor tiene acceso a las preguntas acertadas o falladas por cada alumno (ver figura 3), o un resumen de aciertos y errores en cada pregunta. De este modo, es posible identificar: (i) deficiencias de un alumno en concreto (varias preguntas falladas), y/o (ii) de identificar de manera rápida a aquellos aspectos que no han quedado claros en clase (fallos generalizados por el conjunto de la clase en la resolución de una pregunta).



Figura 3. Resumen de resultados de un cuestionario

Nombres de los	Q1 70%	Q2 30%	Q3 30%	Q4 70%	Q5 30%	Q6 22%	Q7 70%	Q8 48%	Q9 35%	Q10 87%	Q11 65%
Uo229762	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓
76889965	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓
UO244055	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗
uo250437	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
259064	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓
UO245918	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓
h	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓
Uo257004	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓
UO256930	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓
UO252602	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗
Uo259524	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓

Una vez identificados los problemas en la trasmisión del conocimiento desde el profesor hacia los alumnos, el profesor es capaz de actuar en consecuencia y tomar medidas que permitan corregir a tiempo el fracaso en el proceso de aprendizaje.

Por último, los profesores han evaluado la satisfacción de los estudiantes con el modelo de aprendizaje y autoevaluación propuesto a través de una encuesta de satisfacción realizada a los estudiantes que participaron en la actividad.

3.3 Resultados alcanzados

3.3.1 Valoración de indicadores

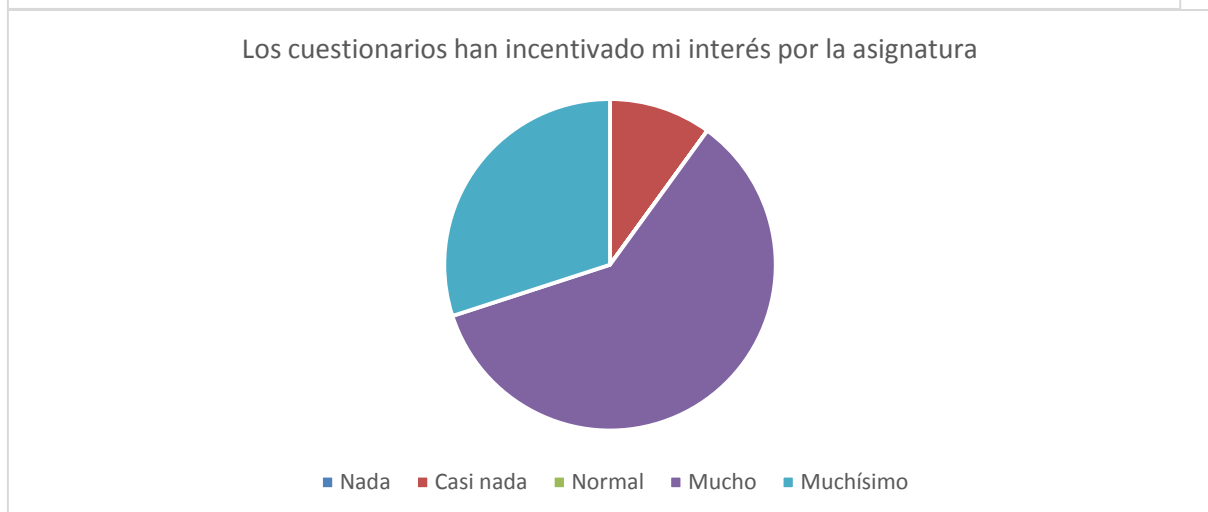
Tabla resumen de indicadores propuestos en la solicitud

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos fijados y obtenidos
1	Impacto sobre los conocimientos teóricos de la asignatura y los conceptos clave	Se observará la nota media de todos los alumnos presentados en convocatoria ordinaria y se comparará con la de cursos anteriores	Incremento entre 0,0 y 0,5 puntos →Bajo; Entre 0,5 y 1,5 → Bueno; Por encima del 1,5 puntos → Excelente.



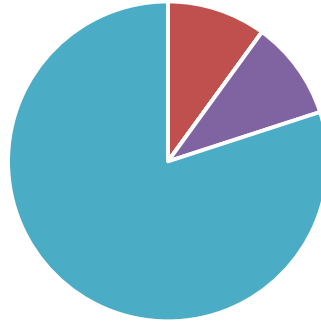
Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos fijados y obtenidos
2	Encuesta particular sobre el proyecto de innovación	Se llevará a cabo una encuesta entre el alumnado que forme parte de la asignatura con el objetivo de conocer su opinión sobre el proyecto.	Se observará la puntuación que den los alumnos en los diferentes apartados de la encuesta.

Los objetivos principales de este trabajo han sido incentivar el interés de los alumnos por la asignatura y ayudar a estos a seguir el temario durante el transcurso de la misma. Por este motivo, la forma más adecuada de medir el grado de éxito del trabajo fue realizar una encuesta de satisfacción entre los estudiantes con las preguntas que se muestran a continuación



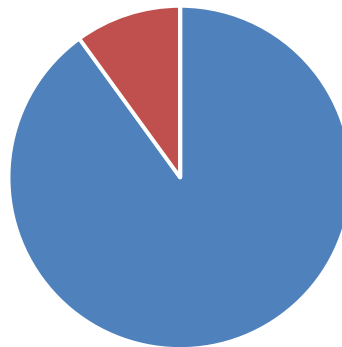


Los cuestionarios están de acuerdo al nivel de la asignatura



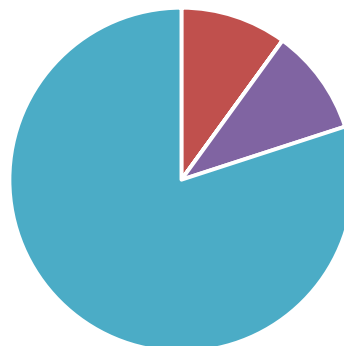
■ Nada ■ Casi nada ■ Normal ■ Mucho ■ Muchísimo

El proyecto me parece una pérdida de tiempo y recursos



■ Nada ■ Casi nada ■ Normal ■ Mucho ■ Muchísimo

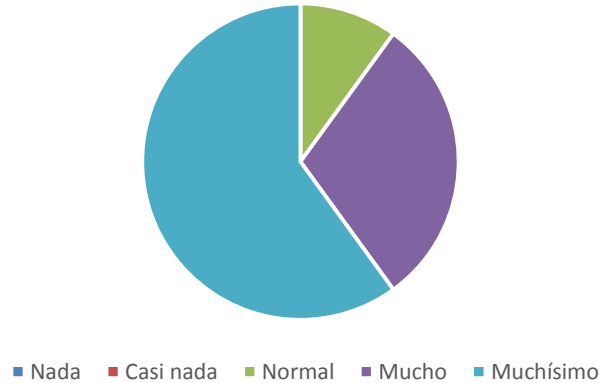
Los cuestionarios han hecho que me hiciese preguntas que de otro modo
habría pasado por alto



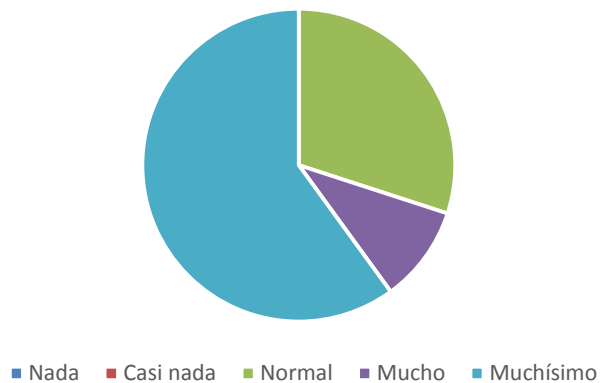
■ Nada ■ Casi nada ■ Normal ■ Mucho ■ Muchísimo



El grado de satisfacción global con la iniciativa es:



Me gustaría que llevarsen a cabo proyectos similares en otras asignaturas



Como se puede observar en relación a las respuestas recogidas en una encuesta en la que han participado 10 alumnos, el grado de satisfacción por parte de los alumnos es bastante elevado, 90% están muy satisfechos con la iniciativa.

En cuanto al análisis de la nota media global, no se observan diferencias significativas con respecto a otros años. Sin embargo, la aceptación de los alumnos es muy positiva, y los profesores implicados en este proyecto esperan que el uso continuado de estas técnicas se pueda reflejar en un incremento moderado de la nota media.

3.3.2 Observaciones más importantes sobre la experiencia.

Como evaluación del uso de la herramienta por parte de los docentes cabe destacar su utilidad para detectar puntos débiles del aprendizaje del alumnado y de la docencia. Esto permite dirigir los esfuerzos para solventarlo de forma mucho más efectiva. Los informes de resultados



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

dan información directa de la comprensión y asimilación de conceptos por parte de alumnos concretos y del grupo en conjunto.

En próximos cursos el profesorado integrará más herramientas de este tipo en sus dos modalidades de uso: en el aula al empezar y finalizar los temas, y como actividad de estudio complementaria fuera del aula.

3.3.3 Información online, publicaciones o materiales en abierto derivados de los resultados del proyecto

Se ha dado acceso a los alumnos a varios test. Cada uno de estos test ha estado disponible durante un periodo prefijado. Durante el tiempo de vigencia de cada test, los alumnos han sido capaces de acceder a él y tratar de resolver las preguntas un número ilimitado de veces.

3.4 Conclusiones, discusión y valoración global del proyecto.

Las principales conclusiones de este proyecto son:

- Se ha desarrollado un sistema de trabajo entre varios profesores para generar y compartir cuestionarios de preguntas y respuestas basados en la herramienta de gamificación Quizizz.
- Los alumnos ven de manera positiva la gamificación de la enseñanza, reconociendo que incentiva su interés por la asignatura y que les sirve como herramienta de estudio.
- Este tipo de herramientas proporcionan una información relevante sobre la transmisión de los conocimientos y permite evaluar fácilmente por el docente el seguimiento de la materia por parte de los alumnos.

Vistos los resultados, el impacto y la repercusión alcanzada por el proyecto, se considera que este ha sido llevado a cabo exitosamente y tanto los profesores como los alumnos tienen una valoración global del mismo muy positiva.

4 Bibliografía

Artal J. S., (2015). Socrative, una aplicación para dispositivos móviles que permite valorar actividades educativas en tiempo real. Buenas prácticas en la docencia universitaria con apoyo de TIC. Cátedra Banco Santander de la Universidad de Zaragoza. Colección innova.unizar.

Artal J. S. (2016). Kahoot, Socrative & Quizizz: herramientas gratuitas para fomentar un aprendizaje interactivo y la gamificación en el aula. Buenas prácticas en la docencia



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

universitaria con apoyo de TIC. Experiencias en 2016. Cátedra Banco Santander de la Universidad de Zaragoza. Colección innova.unizar.

Lucke T., Keyssner U., Dunn P. (2013) The use of Classroom Response system to more effectively flip the classroom. Frontiers in Education Conference 2013. IEEExplore Digital Library.

Tretinjak M. F., Bednjanec A. (2015). Interactive teaching with Socrative. 38th International Convention on Information and Communication Thecnology Electronics and Microelectronics 2015. IEEExplore Digital Library